CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs

2/1-1.1.54.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/1 ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈА

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПГД-** Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	**ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈА -** **2/1.1.54 Пројекат надвожњака за прелаз крупне дивљачи на км 137+300.00**
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd Косте Рацина 16б 11000 Београд, Србија
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: 耿欣 (Генг Ксин)
Потпис:	XIN GENG Digitally signed by XIN GENG Date: 2021.08.03 08:59:27 +02'00'
Одговорни пројектант:	Зоран Луковић, дипл. грађ. инж. Лиценца број: 310 3032 03
Потпис:	ЗОРАН ЛУКОВИЋ 011041396 Sign Digitally signed by ЗОРАН ЛУКОВИЋ 011041396 Sign Date: 2021.07.30 12:12:35 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-001-ГС-2/1.1.54
Место и датум:	Београд, април 2021.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

2/1.1.54 ПРОЈЕКАТ НАДВОЖЊАКА ЗА ПРЕЛАЗ КРУПНЕ ДИВЉАЧИ НА km 137+300.00

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

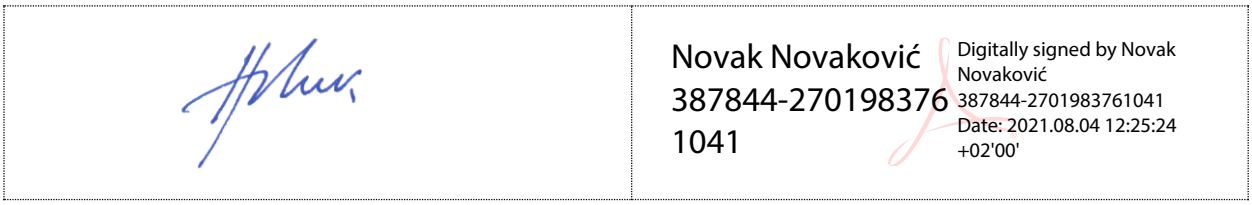
Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Вршилац техничке контроле: Јасна Стојиљковић- Милић, дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 312 G369 08
Потпис:

Вршилац техничке контроле: Новак Новаковић, дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 310 К201 11
Потпис:



Број техничке документације: А10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

2/1-1.54.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА

2/1-1.54.1	Насловна страна	
2/1-1.54.2	Садржај	
2/1-1.54.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта	
2/1-1.54.4	Изјава одговорног пројектанта	
2/1-1.54.5	Текстуална документација	
2/1-1.54.5.1	Технички опис	
2/1-1.54.6	Нумеричка документација	
2/1-1.54.6.1	Статички прорачун	
2/1-1.54.6.2	Предмер и предрачун	
2/1-1.54.7	Графичка документација	
2/1-1.54.7.1.1	Ситуација	1:250
2/1-1.54.7.1.2	Диспозиција	1:100
2/1-1.54.7.3	Пресек 1-1 и бочни изглед	1.100
2/1-1.54.7.4	Пресек 2-2	1:100
2/1-1.54.7.5	Основа и карактеристичан попречни пресек	1:100

2/1-1.54.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13- одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **2/1-1.54 Пројекат надвожњака за прелаз крупне дивљачи на км 137+300.00**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Зоран Луковић, дипл.грађ.инж. _____310 3032 03

Пројектант:	CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION SERBIA OGRANAK BEOGRAD, Косте Рацина 16б
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Генг Ксин, дипл.инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-001-ГС-2/1-1.54
Место и датум:	Београд, април 2021.

2/1-1.54.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант пројекта **2/1-1.54 Пројекат надвожњака за прелаз крупне дивљачи на км 137+300.00** који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се

Зоран Луковић, дипл. грађ.инж.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр.ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,

-бр.ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 - Решење о исправци грешке,

-бр.ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр.ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Зоран Луковић, дипл. инж. грађ
Број лиценце:	310 3032 03
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-001-ГС-2/1.1.54
Место и датум:	Београд, , април 2021.год.

2/1.1.54.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/1.1.54.5.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС

1 УВОД

У оквиру изградње двоколосечне железничке пруге Нови Сад – Суботица, предвиђена је изградња три надвожњака - прелаза за крупне животиње, и то на следећим стационажама:

- Надвожњак - прелаз бр. 1 на ст. 137+300;
- Надвожњак - прелаз бр. 2 на ст. 155+025;
- Надвожњак - прелаз бр. 3 на ст. 181+950;

У оквиру овог пројекта дефинисано је техничко решење изградње надвожњака - прелаза за крупне животиње бр. 1 на ст. 137+300 железничке пруге.

Као главна подлога за израду ове техничке документације коришћен је Пројекат трасе пруге и станица - доњи и горњи строј – Надвожњак за прелаз крупне дивљачи на ст. 137+300 – ИДП, из којег су преузете главне димензије објекта (основа, дужина, димензије светлог отвора, контура насипања тла са спољашње стране објекта и конструкције трупа железничке пруге).

Геолошке подлоге су преузете из Геотехничког елабората за прелаз преко пруге великих животиња на стационажи 137+300, који је израђен у јуну 2021. год. Геотехнички извештај за прелаз крупних животиња преко пруге дефинисао је геотехничке податке о тлу на локацији Екодукта бр. 1.

2 ОПИС ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

2.1 Диспозиција и конструкција

Техничким решењем за изградњу објекат је пројектован као армирано-бетонска конструкција коју чини лучни део који се ослања на субвертикалне АБ зидове висине 381 cm ослоњене на бушене шипове.

У складу са диспозиционим решењем из ИДП-а, задатим светлим отвором, пројектована је конструкција са следећим димензијама:

- Дужина 45.75 m
- Ширина 11 m
- Висина 10,40 m

Конструкцију објекта чине:

- АБ лучна љуска константне дебљине 50 cm, укупне дубине/тетиве од 609 cm. У циљу уклапања у задати светли профил железничке пруге, љуска је пројектована са два полупречника: од коте 1,61 од врха шина па до коте 3,90 средњи полупречник је 388 cm, а полупречник лука изнад овог сегмента је 927 cm. АБ љуска се ослања на бочне АБ зидове.
- АБ зидови променљиве дебљине од 50 cm на месту споја са љуском до 80 cm на месту споја са темељима.
- АБ наглавне греде изнад шипова ширине 100 cm и висине 150 cm.
- Бушени шипови пречника 900 mm и дужине L = 13 m, укупно 26 ком.

- АБ греда на улазном и излазном порталу димензија 60x40 cm (заштита портала од насипа преко објекта).

Конструкција је фундирана на 26 бушених шипова (пречник 900 mm и дужина 13 m), 13 комада са сваке стране објекта и наглавних греда димензија B/H = 100/150 cm.

На спољашњу површину бетона поставља се хидроизолација (LDPE фолија дебљине 2,0 mm) преко које се поставља двострано „бобичава“ дренабилна ПВЦ фолија са заштитним завареним слојем геотекстила тежине 500 gr/m2 који треба да обезбеди дренирање воде из насипа око објекта. Преко постављене фолије насипа се песковито/шљунчани филтер 0/10 mm који не сме да садржи честице прашине и глине. Преко овог слоја насипа се слој леса са завршном косином у нагибу 21 степен ка хоризонтали.

Хидроизолација бетонске конструкције је на бази битуменских трака и премаза са спољашње стране.

На горњој површини темеља, са спољне стране на месту споја са бочним зидовима, поставља се дренажна цев пречника 200 mm, у подужном паду 1%. Нагиб цеви се обезбеђује слојем мршавог бетона (Ц20/25).

На објекту се постављају ограде димензија 120 cm и 200 cm.

Након завршетка врши се пошумљавање објекта и стварање амбијента за животиње.

2.2 Извођење

Објекат се изводи у целости по фазама системом „Cut & Culver.

Пре изградње објекта изводе се бушени шипови. Након тога се изводи наглавна греда на коју ће се ослањати љуска Екодукта.

Након бетонирања шипова и наглавне греде изводе се бочни зидови са обе стране, а затим и лучни де конструкције. Објекат се изводи у кампадама не дужим од 6 метара.

Након завршетка радова на бетонирању, врши се насипање објекта са спољне и унутрашње стране. Насипање са ваљске стране не треба почети пре завршетка израде унутрашњег насипа.

Насип са спољне стране објекта изводи се симултано са обе стране, а разлика у висини насипа не сме бити већа од 50 cm. Такође, збијање материјала треба вршити истовремено на обе стране објекта.

Након завршетка насипања, на уређеној косини насипа поставља се слој хумуса и сади се вегетација.

Одговорни пројектант:

Зоран Луковић

лиценца бр.: 310 3032 03

2/1.1.54.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1 СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН КОНСТРУКЦИЈЕ

1.1 Подаци о конструкцији

Конструкцију објекта чини 26 бушених шипова пречника 900 mm и дужине 17 m, наглавна греда димензија 100/150, вертикални бочни зидови висине 3,50 m од врха темеља и промењиве дебљине D = 80 – 50 cm и свод константне дебљине лука D = 50 cm са два пречника.

У складу са одредбама важећег стандарда, за објекат се усваја експлоатациони век од 100 година, односно 5. категорија прорачунског експлоатационог века.

Kategorija proračunskog eksploatacionog veka	Indikativni proračunski eksploatacioni vek (godina)	Primeri
1	10	Privremene konstrukcije
2	10 do 25	Zamenljivi delovi konstrukcije
3	15 do 30	Poljoprivredne i slične konstrukcije
4	50	Konstrukcije zgrada, industrijskih objekata
5	100	Konstrukcije monumentalnih zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevinskih objekata

Табела 1. Категорија прорачунског експлоатационог века

1.1.1 Карактеристике бетона

За прорачун конструкције коришћене је стандард СРПС ЕН 1992, па су и карактеристике бетона усвојене према наведеном стандарду. Конструкција је од бетона класе чврстоће С 35/45 и бетона С 30/37.

Klase čvrstoće betona (C)															Analitička relacija
1	f_{ck} (MPa)	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	
2	$f_{ck,cube}$ (MPa)	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105	
3	f_{cm} (MPa)	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98	$f_{cm}=f_{ck}+8$(MPa)
4	f_{ctm} (MPa)	1.6	1.9	2.2	2.6	2.9	3.2	3.5	3.8	4.1	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	$f_{ctm}=0.3f_{ck}^{2/3}\leq$C50/60 $f_{ctm}=2.12\ln(1+f_{cm}/10)$ >C50/60
5	$f_{ctk,0.05}$ (MPa)	1.1	1.3	15	1.8	2.0	2.2	2.5	2.7	2.9	3.0	3.1	3.2	3.4	3.5	$f_{ctk,0.05}=0.7f_{ctm}$ 5% fraktil
6	$f_{ctk,0.95}$ (MPa)	2.0	2.5	2.9	3.3	3.8	4.2	4.6	4.9	5.3	5.5	5.7	6.0	6.3	6.6	$f_{ctk,0.95}=1.3f_{ctm}$ 95% fraktil
7	E_{cm} (GPa)	27	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	41	42	44	$E_{cm}=22\cdot10^{3}(f_{cm}/10)^{0.3}$ f_{cm} (MPa)

Слика 1. Класе чврстоће бетона

У складу са приказаном табелом, усвајају се следеће карактеристике бетона:

Бетон: класа С 35/45 са следећим карактеристикама:

- Карактеристична чврстоћа бетона на притисак старог 28 дана: fck= 35,00 N/mm2
- Средња затезна чврстоћа бетона f_{ctm}= 3,20 N/mm^2
- Секантни (статички) модул еластичности E_{cm}= 33500 N/mm^2

Пресек се армира арматуром Б500.

Table of materials

No	Material name	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 35/45	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

1.1.2 Заштитни слој бетона

Приликом дефинисања заштитног слоја бетона биће коришћене евронорме SRPS EN 1992-1-1:2004.

Заштитни слој бетона усвојен је према следећим улазним подацима:

- Чврстоћа бетона f_{ck}= 35,00 N/mm^2;
- Највећи пречник арматуре 25 mm;
- Класа изложености (према ЕН 1992-1-1) XC4
- Пројектовани век трајности конструкције: 100 година;
- Усвојена класа конструкције (према ЕН 1992-1-1) S6

Заштитно слој арматуре одређен је на основу следећег израза:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

$$c_{min} = \max \{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm}\}$$

Захтеви у вези са за приањањем	
Распоред шипки	Минимални заштитни слој $c_{min,b}$*
Појединачне шипке	Пречник шипке
Шипке у свежњу	Еквивалентни пречник (ϕ_n) (видети 8.9.1)
* Ако је максимална називна величина агрегата већа од 32 mm, $c_{min,b}$ треба да се повећа за 5 mm.	

Табела 2. Минимални заштитни слој према захтевима приањања

Критеријум	Класа конструкције						
	Класе изложености у складу са табелом 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1	XD2/XS1	XD3/XS2/XS3
Прорачунски експлоатациони век од 100 година	повећати класу за 2	повећати класу за 2	повећати класу за 2	повећати класу за 2	повећати класу за 2	повећати класу за 2	повећати класу за 2
Класа чврстоће[1) 2)]	≥ C30/37 смањити класу за 1	≥ C30/37 смањити класу за 1	≥ C35/45 смањити класу за 1	≥ C40/50 смањити класу за 1	≥ C40/50 смањити класу за 1	≥ C40/50 смањити класу за 1	≥ C45/55 смањити класу за 1
Елементи чија геометрија одговара плочама (поступак грађења нема утицаја на положај арматуре)	смањити класу за 1	смањити класу за 1	смањити класу за 1	смањити класу за 1	смањити класу за 1	смањити класу за 1	смањити класу за 1
Осигурана посебна контрола квалитета производње бетона	смањити класу за 1	смањити класу за 1	смањити класу за 1	смањити класу за 1	смањити класу за 1	смањити класу за 1	смањити класу за 1

Табела 3. Класификација конструкције

Захтеви за $c_{min,dur}$ с обзиром на услове средине (mm)							
Класа конструкције	Класе изложености у складу са табелом 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

Табела 4. Захтеви за $c_{min,dur}$

- $c_{min,b}$ = 25 mm;
- $c_{min,dur}$ = 40 mm;
- $\Delta c_{dur,z}$ = 0 mm;
- $\Delta c_{dur,st}$ = 0 mm;
- $\Delta c_{dur,add}$ = 0 mm;

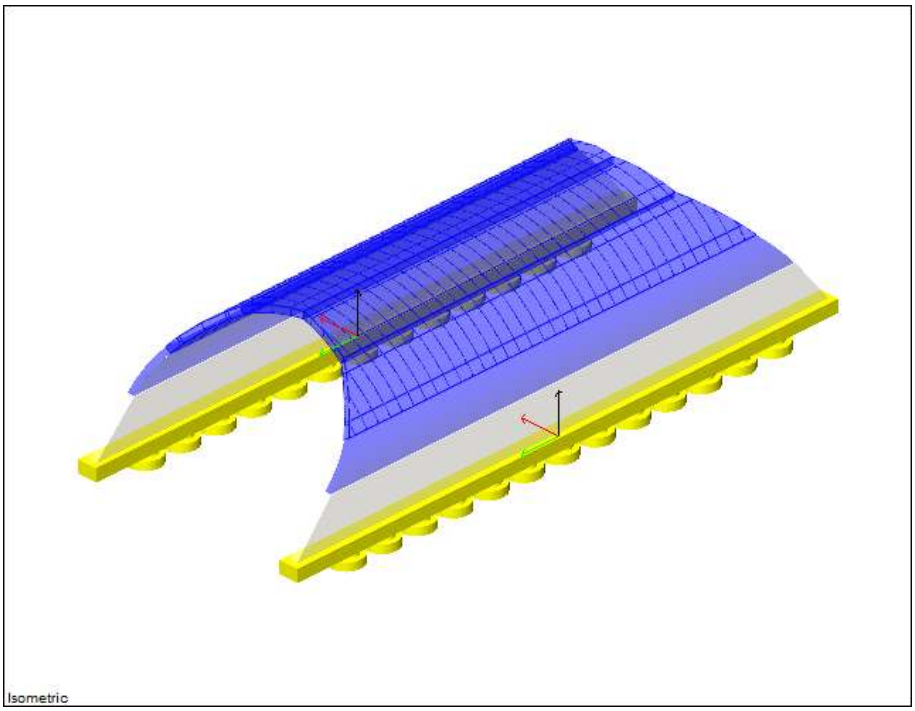
У складу са наведеним заштитни слој бетона је c_{min} = 40 mm, а укупан заштитни слој уз усвојену додатну дебљину слоја услед одступања у извођењу Δc_{dev} = 10 mm, износи c_{nom} = 50 mm.

1.1.3 Челик за армирање

За армирање конструкције користиће се арматурно гвожђе у складу са важећим стандардом Б500.

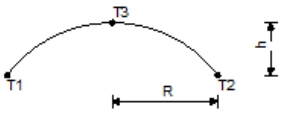
1.2 Приказ рачунског модела

Прорачун конструкције урађен је применом програмског пакета TOWER. За прорачун конструкције формиран је просторни 3D модел у којем су дефинисане димензије конструктивних елемената и њихове карактеристике, те случајеви и комбинације оптерећења.



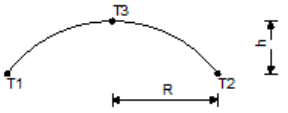
3D Surfaces

1. Tunnel



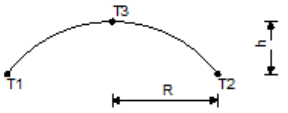
R = 2.184
h = 0.260
T1 = (6.770, 9.322, 9.220)
T2 = (11.015, 9.322, 10.250)
T3 = (8.831, 9.322, 9.988)

2. Tunnel



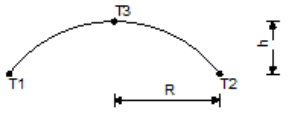
R = 2.187
h = 0.260
T1 = (15.260, 7.370, 9.220)
T2 = (18.560, 7.370, 6.350)
T3 = (17.081, 7.370, 7.981)

3. Tunnel



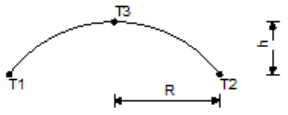
R = 2.184
h = 0.260
T1 = (11.015, 9.322, 10.250)
T2 = (15.260, 9.322, 9.220)
T3 = (13.199, 9.322, 9.988)

4. Tunnel



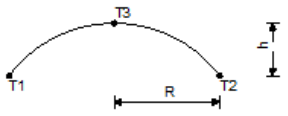
R = 2.183
h = 0.260
T1 = (3.480, 7.370, 6.350)
T2 = (6.770, 7.370, 9.220)
T3 = (4.954, 7.370, 7.981)

5. Tunnel



R = 1.276
h = 0.210
T1 = (18.560, 4.690, 6.350)
T2 = (19.370, 4.690, 3.930)
T3 = (19.164, 4.690, 5.207)

6. Tunnel



R = 1.276
h = 0.210
T1 = (2.670, 4.690, 3.930)
T2 = (3.480, 4.690, 6.350)
T3 = (2.876, 4.690, 5.207)

Слика 2. 3D модел конструкције и подаци 3D плоча

1.3 Фундирање на шиповима

За прорачун носивости шипова коришћен је метод LPC-CPT method Frank 1999; Norme Francaise AFNOR P94-262) (Jean-Louis Briaud: Geotechnical Engineering: Unsaturated and Saturated Soils,Wiley, 2013),у скалду са SRPS EN 1997 и коришћен је прорачунски приступ 2.

Вертикална крутист шипа је срачуанта према Poulos.

Бочна крутост врха шипа је срачуната применом применом МКЕ где је шип моделиран као линијски елемент на опругама које представљају бочну крутост тла срачунату према Весићу. Бочна крутост врха шипа добијена је као реакција ослонца на врху шипа услед јединичног хоризонталног померања.

Параметри тла су преузети из Геотехничког елабората.

У анализама, фактор носивости је k_c=0.2. Носивот по омотачу шипа срачуанта је према следећим изразима:

$$Q_o = \Sigma q_{oi} \cdot A_{oi} \ (i = 1,2,..n)$$

n – број слојева тла,

q_{oi} – трење по омотачу за i-ти слој,

$q_{oi} = \alpha \cdot f_{soil} \leq f_{lim}$,

α – коефицијент који зависи од типа шипа и тла (α_i = 0.55-0.70),

f_{lim} – максимално трење по омотачу (f_{lim} = 90 kPa),

f_{soil} – параметар трења који зависи од параметара тла и отпора конуса.

PRORAČUN NOSIVOSTI ŠIPOVA PRIMENOM LPC-CPT METODE (JL Briaud, Wiley 2013)									
Frank 1999; Norme Francaise AFNOR P94-262									
$D_š$ = pile diameter							q_{co} = average cone resistance at distance 1.5$D_š$ below the pile base		
D_b = base diameter									
A_b = base area			Rb,cal = calculated base resistance				**$R_{c,d}$ = pile design resistance**		
A_{oi} = shaft area at i-th layer			Rs,cal = calculated shaft resistance						
							EN 1997 - Design approach 2		
$D_š$ =	0.90	m	F_b =	3.0			n =	1	Number of tests
D_b =	0.90	m	F_o =	2.0			ξ3 =	1.4	Correlation factors
A_b =	0.64	m^2					ξ4 =	1.4	
			$R_{b,cal}$ =	2544.69	kN		γb =	1.1	
k_c =	0.20	**Table 18.12**	$R_{s,cal}$ =	2230.56	kN		γs =	1.1	
q_{co} =	20.0	MPa	**$R_{c,d}$ =**	**3100.81**	**kN**				

Reference level [m]:	0.00				**Table 18.11**		**Figure 18.36**			
Layer i	**Z_i [m]**	**H_i [m]**	**$A_{o,i}$ [m^2]**	**Type of soil i**	**α_i**	**$f_{lim,i}$ [kPa]**	**$q_{c,i}$ [MPa]**	**$f_{soil,i}$ [kPa]**	**$q_{o,i}$ [kPa]**	**$Q_{o,i}$ [kN]**
1	-3.60	3.60	10.18	Les	0.55	90	7.0	105	57.75	587.82
2	-6.60	3.00	8.48	Izmenjen les	0.55	90	5.0	95	52.25	443.20
3	-7.80	1.20	3.39	Pogrebena zemlja	0.55	90	2.500	70.000	38.50	130.63
4	-10.30	2.50	7.07	Izmenjen les	0.55	90	9.000	110.000	60.50	427.65
5	-13.00	2.70	7.63	Pesak	0.70	90	20.000	120.000	84.00	641.26

CALCULATION OF PILE AXIAL STIFFNESS (HG Poulos, EH Davis, 1980)		
$D_š$ = pile diameter, $L_š$ = pile length	E_s = average modulus of elasticity of soil	I_0 = settlement factor
D_b = base diameter, h = rock depth	ν_s = average Poisson's ratio of soil	$I = I_0 R_h R_k R_v R_b$ = influence factor
$E_š$ = pile modulus of elasticity	E_b = modulus elasticity of soil at the base level	R_h, R_k, R_v, R_b = correction factors

$D_š$ =	0.90	m	$E_š$ =	30	GPa	$L_š / D_š$ =	14.44	E_s =	10268 kPa
D_b =	0.90	m	$L_š$ =	13.00	m	$D_b / D_š$ =	1.00	ν_s =	0.31
h =	26.00	m				I_0 =	0.12	E_b =	25000 kPa

Layer i	H_i [m]	$M_{v,i}$ [kPa]	ν_i [-]	E_i [kPa]
1	3.60	10000	0.30	7429
2	3.00	8000	0.33	5399
3	1.20	5000	0.40	2333
4	2.50	12000	0.33	8099
5	2.70	30000	0.25	25000

h / $L_š$ =	2.00	K = $E_š/E_s$ =	2922
$L_š / D_š$ =	14.44	$L_š / D_š$ =	14.44
R_h =	0.80	R_k =	1.05
ν_s =	0.31	K = $E_š/E_s$ =	2922
K = $E_š/E_s$ =	2922	E_b / E_s =	2.43
R_v =	0.93	R_b =	0.90
I =	0.0809		
PILE AXIAL STIFFNESS	$K_š = E_s D_š / I$ =	114299	kN/m

LATERAL SOIL STIFFNESS COEFFICIENT (Vesić)									
								Spring distance	
$D_š$ =	0.90	m	$E_š$ =	30	GPa	$I_š$ =	0.0322 m^4	ΔL=	0.5 m

Layer i	H_i [m]	ν_i [-]	E_i [kPa]	K_s [kN/m^3]	$2K_s$ [kN/m^3]	$2K_s \cdot Dš \cdot \Delta L$
1	3.60	0.30	7429	3794.05	7588.09	3414.6415
2	3.00	0.33	5399	2742.28	5484.55	2468.0495
3	1.20	0.40	2333	1172.26	2344.53	1055.0377
4	2.50	0.33	8099	4254.78	8509.56	3829.3001
5	2.70	0.25	25000	13712.83	27425.65	12341.544

$$K_h = \frac{0.65}{D} \sqrt[12]{\frac{E_š \cdot D^4}{E_p \cdot I_p}} \frac{E_š}{1-\mu_š^2}$$

Слегање једног шипа:

Највећа нормална сила: Pmax = 1900 kN

$s = P_{max} / K_š$ = 1900 kN / 118000 = 0.014 m = 14 mm

1.4 Анализа оптерећења

1.4.1 Сопствена тежина конструкције

Сопствена тежина конструкције срачуната је аутоматски у програмском пакету TOWER.

1.4.2 Оптерећење од насипа преко објекта

Оптерећење од насипа је рачунато као притисак у миру. Оптерећења и утицаји су срачунати применом посебног модула за прорачун оптерећења на плоче у програмском пакету TOWER.

Оптерећење од насипа је рачунато као два оптерећења: неповољно са редукцијом параметара чврстоће и повољно без редукције.

1.4.2.1 Насип преко објекта

Након изградње, конструкција се са спољне и унутрашње стране насипа.

Слој бр. 1

Насип до 9.6 m висине од коте терена – ломљени камен уграђен у слојевима.

Са спољне стране конструкција се насипа материјалом следећих карактеристика:

- Запреминска тежина материјала (γ) 18 kN/m3;
- Угао унутрашњег трења (f) 38 °
- Кохезија (c) 0

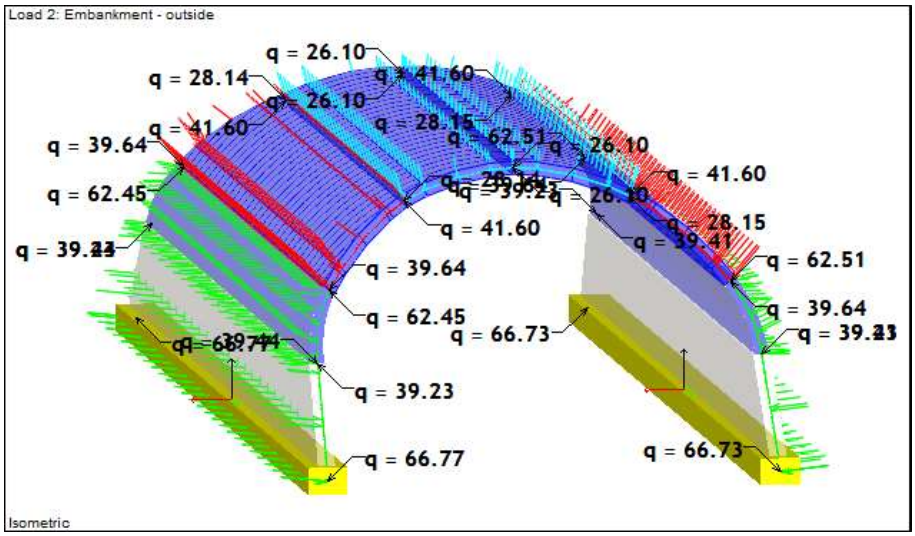
Слој бр. 2

Насип преко 9.6 m висине од коте терена – материјал из ископа и хумус – површински слој..

Са спољне стране конструкција се насипа материјалом следећих карактеристика:

- Запреминска тежина материјала (γ) 18 kN/m3;
- Угао унутрашњег трења (f) 23 °
- Кохезија (c) 0

Према приступу 2 Еврокода, који је коришћен за прорачун конструкције, парцијални фактор за тло је γ_{φ} = 1.



Слика 3. Оптерећење од насипа

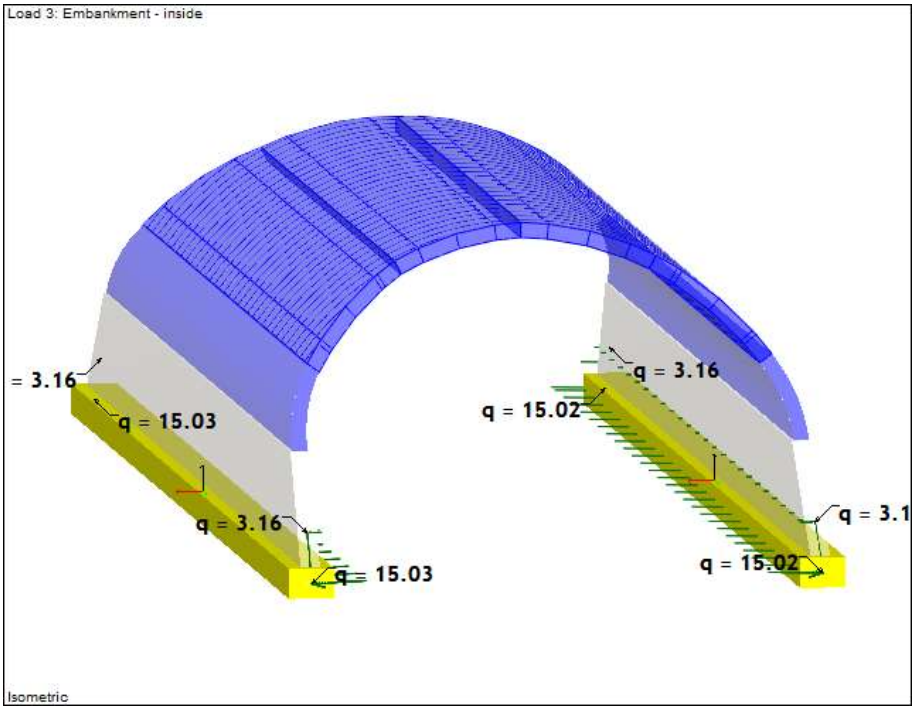
Бочни притисак се рачуна као пасивни притисак тла са редукованим параметрима чврстоће.

1.4.3 Насип трупа пруге – унутрашњи насип

За изградњу трупа пруге предвиђено је материјал следећих карактеристика:

- Запреминска тежина материјала (γ) 22 kN/m3;
- Угао унутрашњег трења (φ) 40 °
- Кохезија (c) 0

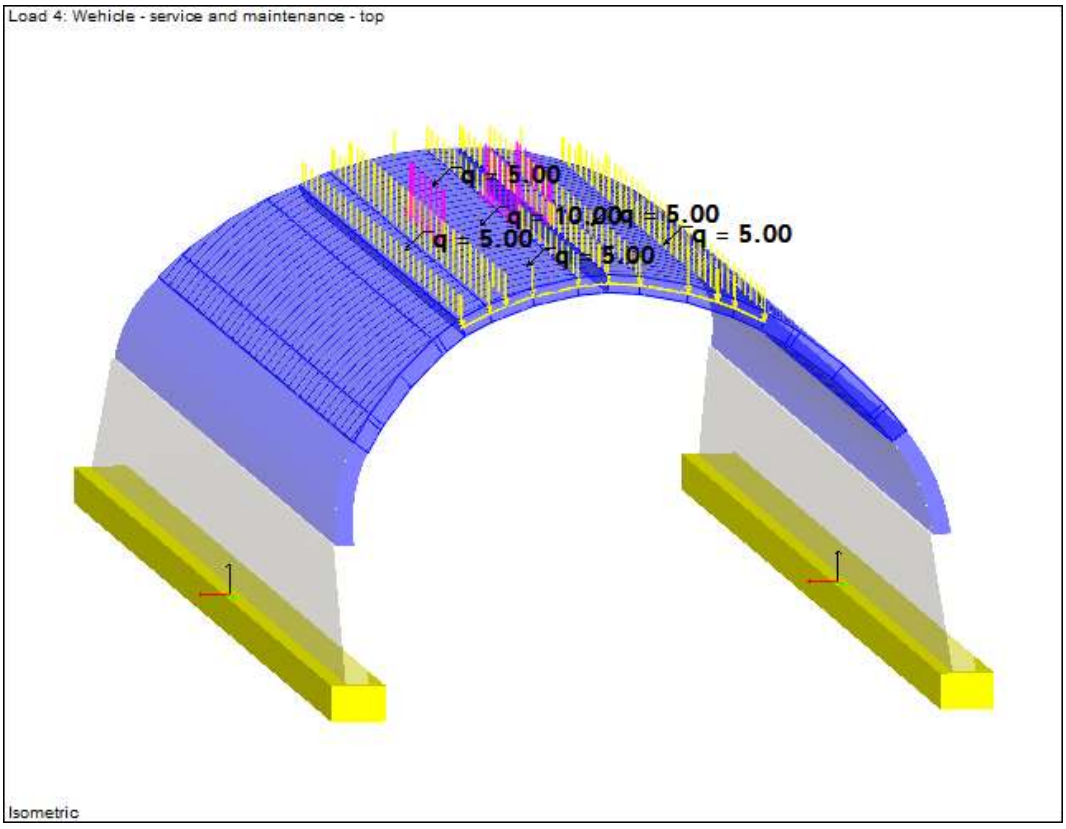
Оптерећења од насипа су рачуната без редукције параметара чврстоће, с обзиром на повољно дејство овог насипа – хоризонталне компоненте притиска тла у миру.



Слика 4. Оптерећење од насипа изнутра

1.4.4 Сервисно возило на круни објекта

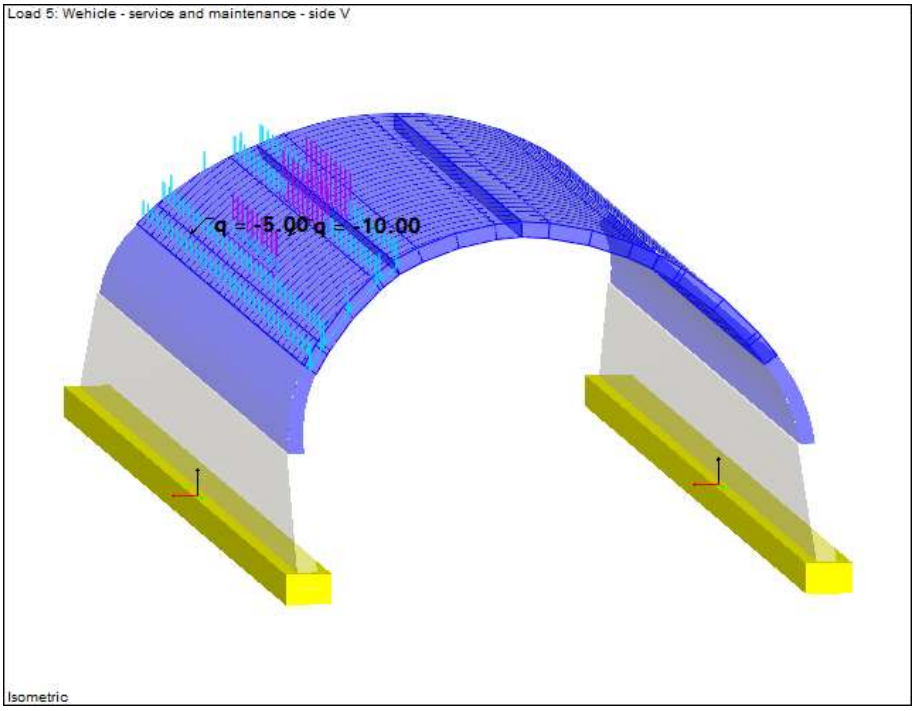
Оптерећење возилом од 10 kN/m2 на круни калоте насипа и расподељено оптерећење од 5 kN/m^2 испред и иза возила. Због мале дебљине надслоја и површине коју возило заузима, занемарени су бочни утицаји.

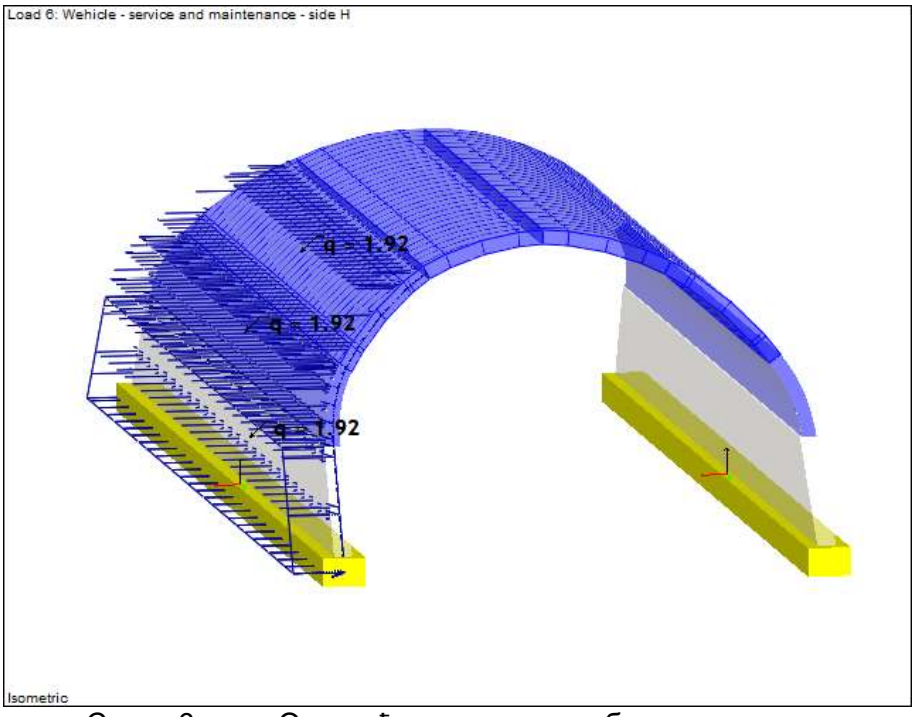


Слика 5. Оптерећење од возила на круни насипа

1.4.5 Возило на насипу - бочно

Оптерећење возилом од 10 kN/m2 у току кретања по насипу преко насутог материјала следећих карактеристика и расподељено оптерећење од 5 kN/m^2 испред и иза возила.





Слика 6. Оптерећење од возила бочно на насипу

1.4.6 Оптерећење од снега

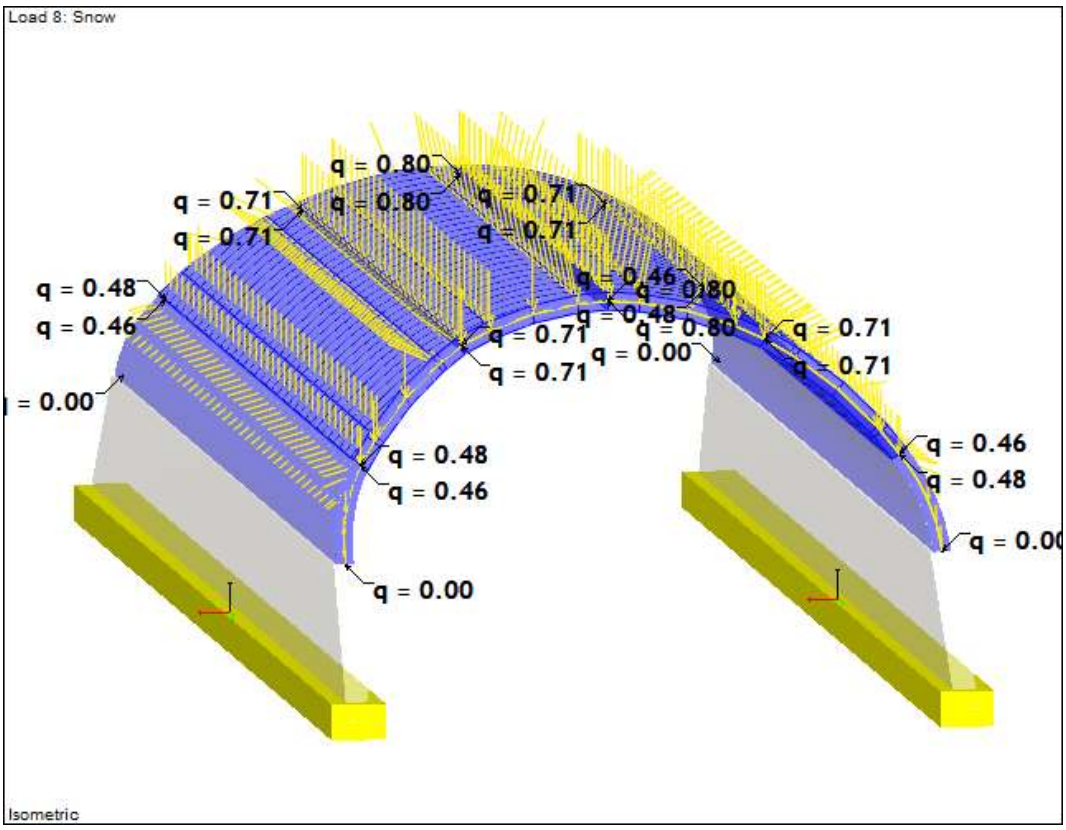
Оптерећење од снега је срачунато према одредбама важећег стандарда СРПС ЕН 1991-1-3, према којем се оптерећење од снега рачуна на следећи начин:

$$s = \mu_i \, C_e \, C_t \, s_k$$

Где је:

- μ_1 = 0,8
- Ce = 1
- Ct = 1
- sk = 1 kN/m^2

У складу са наведеним, оптерећење од снега на површини терена је S = 0,8 kN/m^2.



Слика 7. Оптерећење од сбега

1.4.7 Корисно оптерећење на темељу изнутра

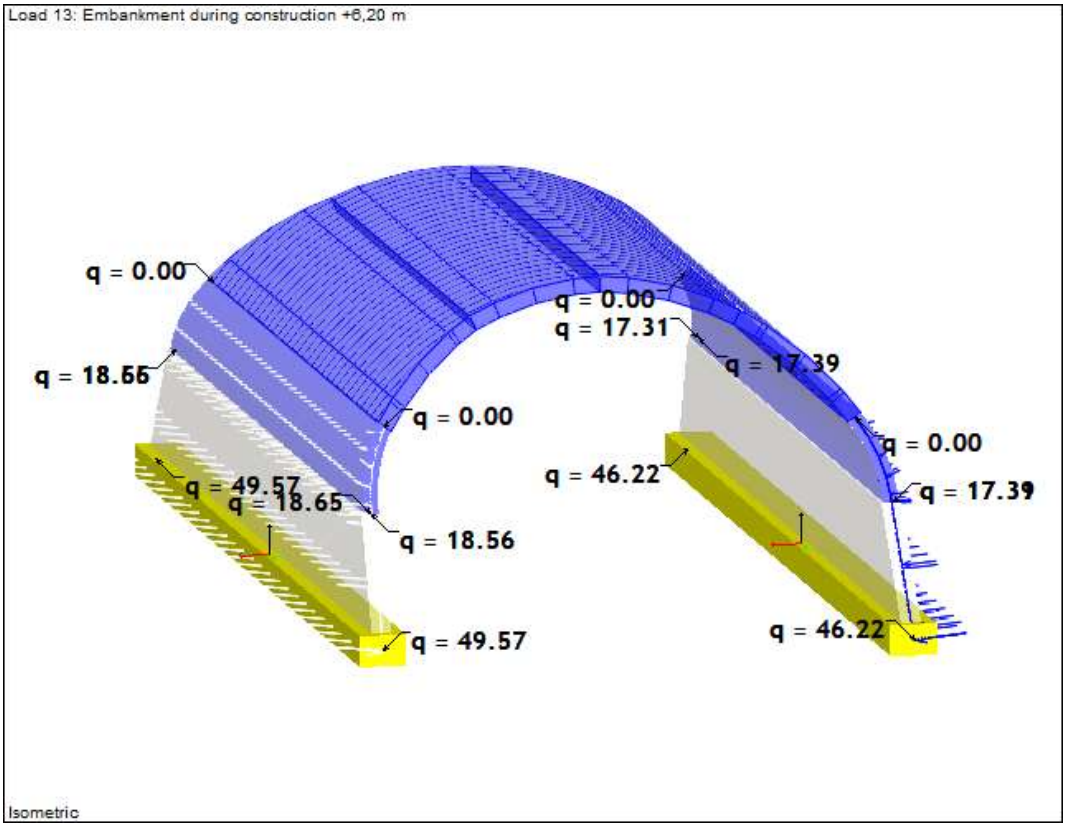
Као корисно оптерећење на унутрашњој површини темеља, осим насипа усвојено је оптерећење од 5 kN/m2.

1.4.8 Насипање у фази изградње

Оптерећење насипом са спољне стране до коте +6,20 од осе темеља. Карактеристике насутог материјала су следеће:

- Запреминска тежина материјала (γ) 18 kN/m3;
- Угао унутрашњег трења (φ) 38 °
- Кохезија (c) 0

Према одредбама ЕВРОКОДА, за прорачун оптерећења од насипа врши се редукција параметара чврстоће тла коефицијентом γ_φ = 1,0.



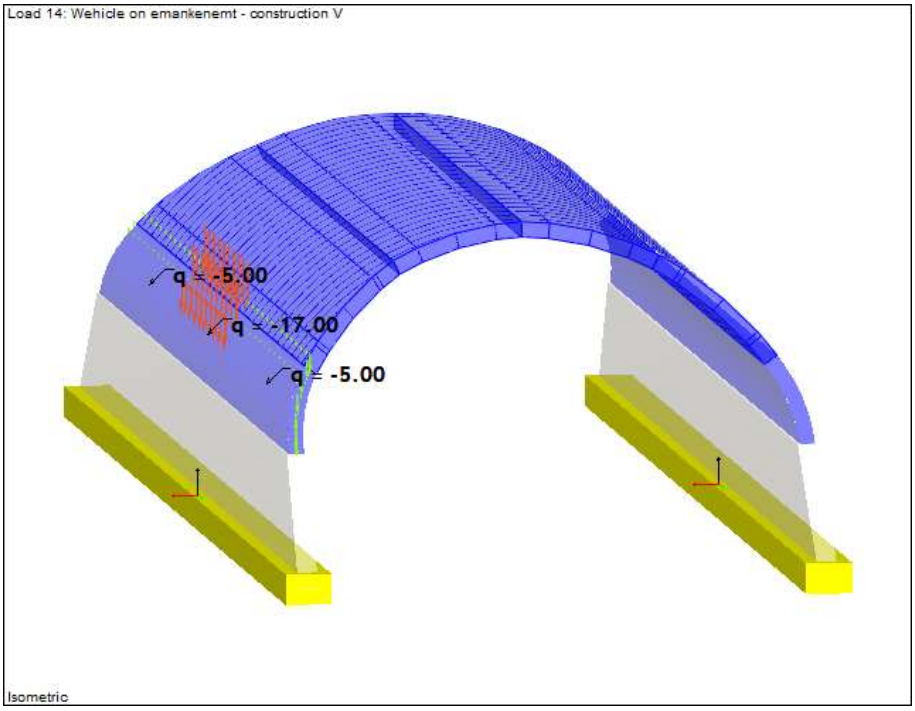
Слика 8. Оптерећење од насипа у току изградње

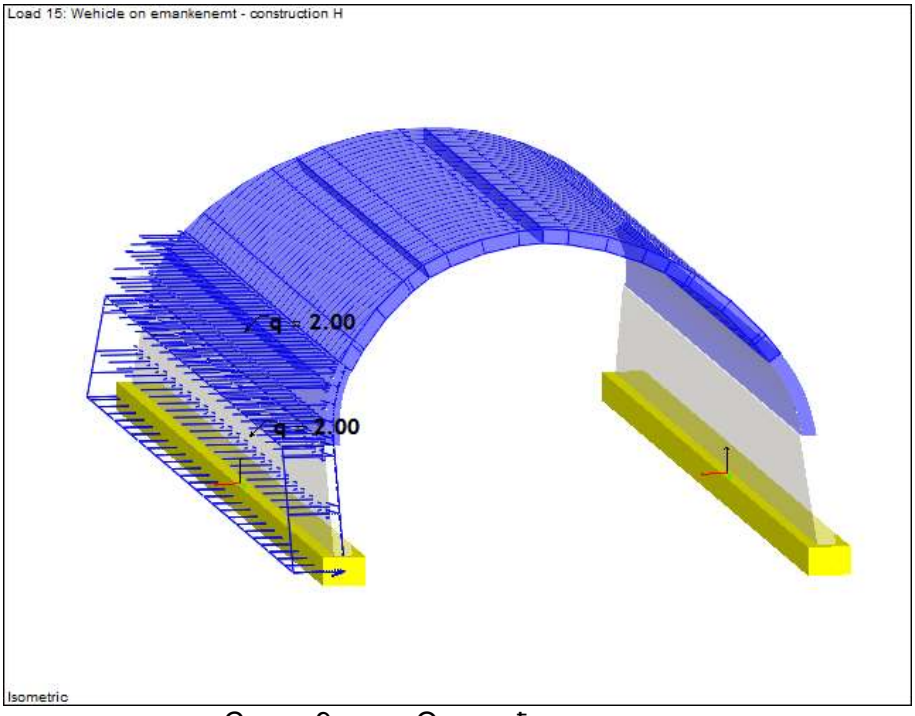
1.4.9 Возило на насипу у фази изградње

Оптерећење возилом од 17 kN/m^2 у току изградње – грађевинске машине за истовар и разастирање материјала са благим компактирање. Карактеристике насутог материјала:

- Запреминска тежина материјала (γ) 18 kN/m3;
- Угао унутрашњег трења (φ) 38 °
- Кохезија (c) 0

Према одредбама ЕВРОКОДА, за прорачун оптерећења од насипа врши се редукција параметара чврстоће тла коефицијентом γ_φ = 1,0.





Слика 9. Оптерећење снегом

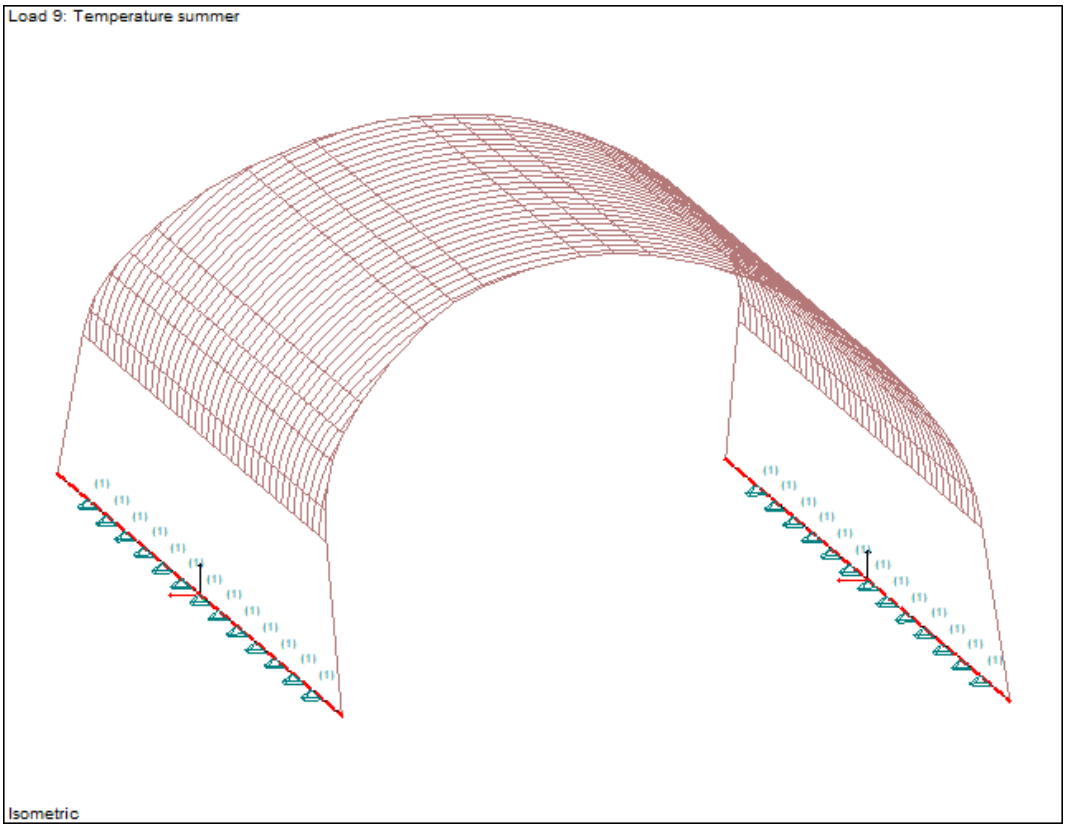
1.4.10 Оптерећење од температурних утицаја

Оптерећење од осцилација температуре у периоду лето/зима узето је у обзир на следећи начин:

- Почетна температура конструкције 10°C
- Максимална температура Tmax 42°C
- Минимална температура Tmin -29°C

С обзиром да је објекат затрпан и самим тиме заштићен од спољашњих утицаја, не очекују се значајније температурне разлике лето/зима, па је као разлике температуре усвојене следеће вредности:

- Температура у оси штапа лето 32°C
- Температура у оси штапа зима -39°C



Слика 10. Сеизмичко оптерећење

1.4.11 Оптерећење од сеизмичких дејстава

Оптерећење од сеизмичких дејстава срачунато је разматрајући потребан сеизмички локални хазард и одговарајуће карте са повратним периодом од T=475 год. То су карте за категорију тла која се односи за темељно тло ТИП Д. У ту сврху коришћене су макро-сеизмичке карте из националних анекса које су прилог Еврокоду 8.

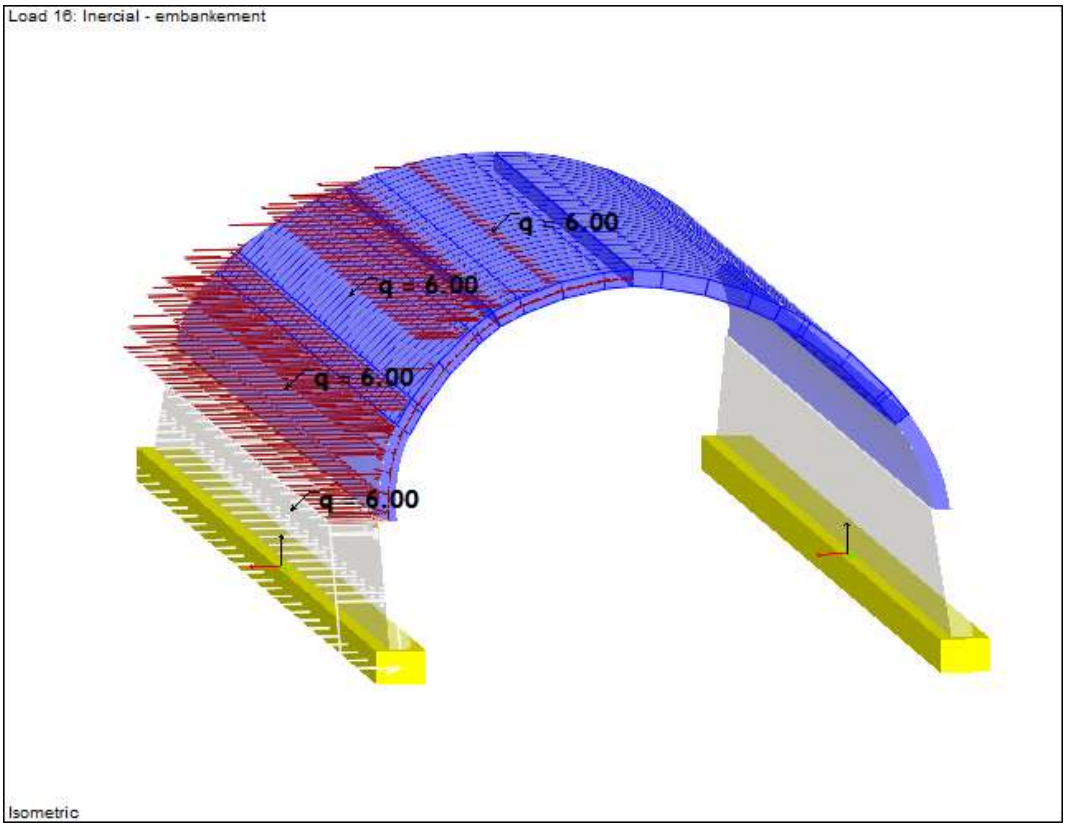
Сеизмичко оптерећење се састоји од укупне сеизмичке силе на основу усвојеног еластичног спектра убрзања тла, са пригушењем од 5%. Сеизмичко оптерећење се састоји од оптерећења за посматрани правац услед инерцијалних сила секундарне конструкције, а у зависности од динамичког одговора конструкције тунела и засипа, тј. у зависности од облика њиховог осциловања у одговарајућем тону. Сматра се да су једино нижи тонови, тј. основни тон значајни за прорачун сеизмичких сила.

Приликом одређивања сеизмичког оптерећења коришћени су сљедећи улазни подаци еластичног спектра одговора.

Tip tla		Д	
Referentno maksimalno ubrzanje tla	a_{gr}	0.10	xg
Parcijalni faktor značaja konstrukcije	γI	1.2	class III
Projektovano ubrzanje tla	a_g	0.06	xg
Koeficijent viskoznog prigušenja	ξ_i	0.05	
Спектар Тип		2	
Faktor tla	S	1.8	
Donja granica elastičnog spektra odgovora	T_b	0.10	s
Gornja granica elastičnog spektra odgovora	T_c	0.3	s
Granica konstantnog dela elastičnog spektra	T_d	1,2	s
Faktor ponašanja	q	1.5	
Korekcioni faktor prigušenja	η	1	
Period oscilovanja konstrukcije	T	0.3429	s
Projektovani spektar odgovora	Sd(T)	0.4724	xg
Korekcioni fator	λ	1	
Opterećenje od sopstvene težine kalote	g_{sk}	12.5	kN/m²
Ukupno seizmičko inercijalno opterećenje kalote: Sd(T)*gs*λ	g_{ik}	**5.9**	kN/m²
Opterećenje od sopstvene težine boka	g_{sb}	16.25	kN/m²
Ukupno seizmičko inercijalno opterećenje boka: Sd(T)*gs*λ	g_{ib}	**7.67**	kN/m²

Поред сеизмичког инерцијалног оптерећења конструкције срачунат је и додатни сеизмички притисак засипног тла, у свему према прилогу Е.9, Еврокода 8, тј. у случају крутих конструкција за које се претпоставља да се не могу слободно заокретати или помицати у износу 6 kN/m^2.

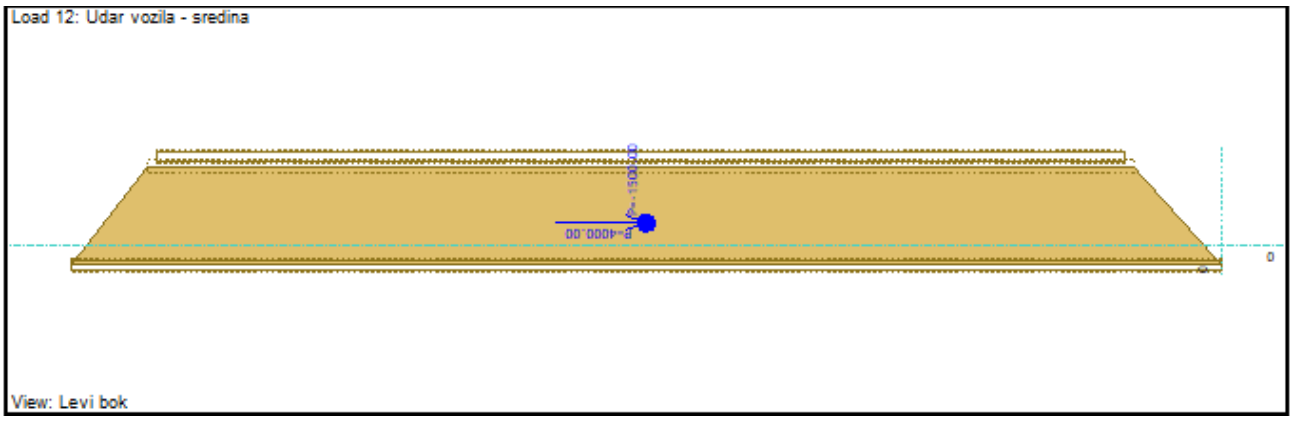
- Soil type: C
- Spectrum: 1
- α= 0.5*g
- W = 2088 kN
- S = 1.15

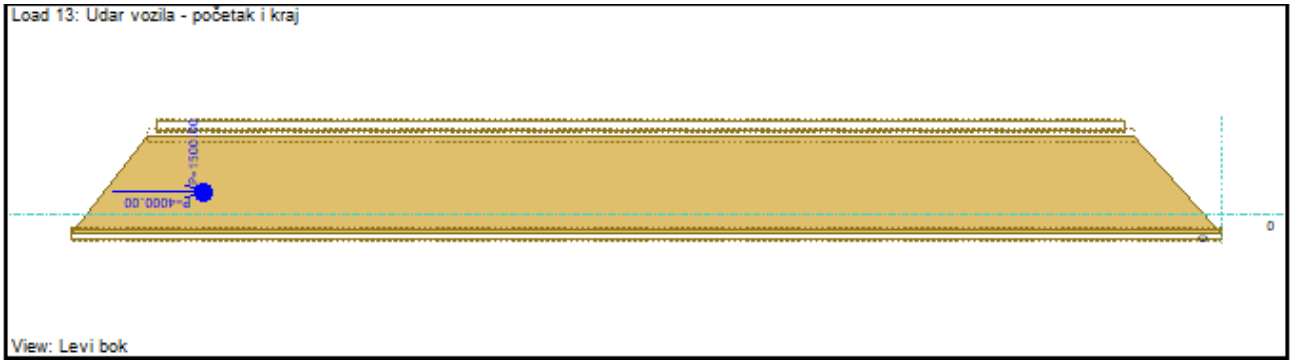


Слика 11. Сеизмички притисак од насипа

1.4.12 Удар воза

Сила удара воза у конструкцију рачунате су као концентрисане силе које делују у подужном и попречном правцу.





1.4.13 Приказ оптерећења и комбинација оптерећења

LC Name

1 Self weight (g)

2 Embankment - outside

3 Embankment - inside

4 Vehicle - service and maintenance - top

5 Vehicle - service and maintenance - side V

6 Vehicle - service and maintenance - side H

7 Imopsed - inside surface of the foundation

8 Snow

9 Temperature summer

10 Temperature winter

11 Vehicle impact - middle section

12 Vehicle impact - near portals

13 Embankment during construction +6,20 m

14 Vehicle on emankenemt - construction V

15 Vehicle on emankenemt - construction H

16 Inercial - embankment

17 Inercial - construction

18 Concrete schrinkige

Load combination list:

19 Comb.: I

20 Comb.: 1.35xI

21 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xX

22 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xIX

23 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xX

24 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xIX

25 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xX

26 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xIX

27 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xX

28 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xIX

29 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xX

30 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xIX

31 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xX

32 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xIX

33 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xX

34 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xIX

35 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xX

36 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xIX

37 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xX

38 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xIX

39 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xX

40 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xIX

41 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xX

42 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xIX

43 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xX

44 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xIX

45 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xX

46 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xIX

47 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xX

48 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xIX

49 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xX

50 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xIX

51 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII

52 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xX

53 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xIX

54 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xX

55 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xIX

56 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xX

57 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xIX

58 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+0.9xX

59 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+0.9xIX

60 Comb.: I+II+III+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xX

61 Comb.: I+II+III+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII+0.9xIX

62 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xX

63 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xIX

64 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xX

65 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xIX

66 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xX

67 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xIX

68 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII

69 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII

70 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII

71 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xX

72 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xIX

73 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII

74 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.05xVII+1.5xX

75 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.05xVII+1.5xIX

76 Comb.: I+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xX

77 Comb.: I+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.05xVII+1.5xIX

78 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+0.9xX

79 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+0.9xIX

80 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+0.9xX

81 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+0.9xIX

82 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xV+1.5xVI+0.9xX

83 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xV+1.5xVI+0.9xIX

84 Comb.: I+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xX

85 Comb.: I+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII+0.9xIX

86 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xVII+1.5xVIII+0.9xX

87 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.5xVII+0.9xX

88 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.5xVII+0.9xIX

89 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.05xVII+0.9xX

90 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.05xVII+0.9xIX

91 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII

92 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII

93 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII

94 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xVII+0.75xVIII+1.5xX

95 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xX

96 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xIX

97 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII

98 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.05xVII+1.5xX

99 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.05xVII+1.5xIX

100 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xX

101 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xIX

102 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII

103 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xIV+1.05xVII+1.5xX

104 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xIV+1.05xVII+1.5xIX

105 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xX

106 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xIX

107 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII

108 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xIV+1.05xVII+1.5xX

109 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xIV+1.05xVII+1.5xIX

110 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+0.9xX

111 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI+0.9xIX

112 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xV+1.5xVI+0.9xX

113 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xV+1.5xVI+0.9xIX

114 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xV+1.5xVI+0.9xX

115 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xV+1.5xVI+0.9xIX

116 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVII+0.75xVIII+0.9xX

117 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xVII+1.5xVIII+0.9xX

118 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.5xVII+0.9xX

119 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.5xVII+0.9xIX

120 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.05xVII+0.9xX

121 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.05xVII+0.9xIX

122 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xVII+1.5xVIII+0.9xX

123 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xIV+1.5xVII+0.9xX

124 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xIV+1.5xVII+0.9xIX

125 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xIV+1.05xVII+0.9xX

126 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xIV+1.05xVII+0.9xIX

127 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xVII+1.5xVIII+0.9xX

128 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xIV+1.5xVII+0.9xX

129 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xIV+1.5xVII+0.9xIX

130 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xIV+1.05xVII+0.9xX

131 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xIV+1.05xVII+0.9xIX

132 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI

133 Comb.: I+II+III+1.5xV+1.5xVI+1.05xVII

134 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xVII+0.75xVIII+1.5xX

135 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xVII+0.75xVIII+1.5xX

136 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xVII+0.75xVIII+1.5xX

137 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xX

138 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xIX

139 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII

140 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xIV+1.05xVII+1.5xX

141 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xIV+1.05xVII+1.5xIX

142 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xX

143 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xIX

144 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII

145 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xIV+1.05xVII+1.5xX

146 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xIV+1.05xVII+1.5xIX

147 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xX

148 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xIX

149 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII

150 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xIV+1.05xVII+1.5xX

151 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xIV+1.05xVII+1.5xIX

152 Comb.: I+II+III+1.5xV+1.5xVI+0.9xX

153 Comb.: I+II+III+1.5xV+1.5xVI+0.9xIX

154 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xVII+0.75xVIII+0.9xX

155 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xVII+0.75xVIII+0.9xX

156 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xVII+0.75xVIII+0.9xX

157 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xVII+1.5xVIII+0.9xX

158 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xIV+1.5xVII+0.9xX

159 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xIV+1.5xVII+0.9xIX

160 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xVII+1.5xVIII+0.9xX

161 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xIV+1.5xVII+0.9xX

162 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xIV+1.5xVII+0.9xIX

163 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xVII+1.5xVIII+0.9xX

164 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xIV+1.5xVII+0.9xX

165 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xIV+1.5xVII+0.9xIX

166 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xIV+1.05xVII+0.9xX

167 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xIV+1.05xVII+0.9xIX

168 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xIV+1.05xVII+0.9xX

169 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xIV+1.05xVII+0.9xIX

170 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xIV+1.05xVII+0.9xX

171 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xIV+1.05xVII+0.9xIX

172 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI

173 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI

174 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xV+1.5xVI

175 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xVII+0.75xVIII+1.5xX

176 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xVII+0.75xVIII+1.5xX

177 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xVII+0.75xVIII+1.5xX

178 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xVII+1.5xX

179 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xVII+1.5xIX

180 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xVII+1.5xVIII

181 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.5xX

182 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.5xIX

183 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.5xVII

184 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.05xVII

185 Comb.: I+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xX

186 Comb.: I+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xIX

187 Comb.: I+II+III+1.05xV+1.05xVI+1.5xVII

188 Comb.: I+II+III+1.05xIV+1.05xVII+1.5xX

189 Comb.: I+II+III+1.05xIV+1.05xVII+1.5xIX

190 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xVII+0.75xVIII+0.9xX

191 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xVII+0.75xVIII+0.9xX

192 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xVII+0.75xVIII+0.9xX

193 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVIII+0.9xX

194 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVII+0.9xX

195 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVII+0.9xIX

196 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xX

197 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xIX

198 Comb.: I+II+III+1.05xVII+1.5xVIII+0.9xX

199 Comb.: I+II+III+1.05xIV+1.5xVII+0.9xX

200 Comb.: I+II+III+1.05xIV+1.5xVII+0.9xIX

201 Comb.: I+II+III+1.5xIV+1.05xVII+0.9xX

202 Comb.: I+II+III+1.5xIV+1.05xVII+0.9xIX

203 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xV+1.5xVI

204 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xV+1.5xVI

205 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xV+1.5xVI

206 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.75xVIII+1.5xX

207 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVII+0.75xVIII

208 Comb.: I+II+III+1.05xVII+0.75xVIII+1.5xX

209 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xVII+1.5xX

210 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xVII+1.5xIX

211 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xVII+1.5xVIII

212 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.5xX

213 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.5xIX

214 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.05xIV+1.5xVII

215 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.05xVII

216 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xVII+1.5xX

217 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xVII+1.5xIX

218 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xVII+1.5xVIII

219 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xIV+1.5xX

220 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xIV+1.5xIX

221 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.05xIV+1.5xVII

222 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xIV+1.05xVII

223 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xVII+1.5xX

224 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xVII+1.5xIX

225 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xVII+1.5xVIII

226 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xIV+1.5xX

227 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xIV+1.5xIX

228 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.05xIV+1.5xVII

229 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xIV+1.05xVII

230 Comb.: I+II+III+1.5xVII+0.75xVIII+0.9xX

231 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xVIII+0.9xX

232 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xVII+0.9xX

233 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xVII+0.9xIX

234 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xX

235 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xIX

236 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xVIII+0.9xX

237 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xVII+0.9xX

238 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xVII+0.9xIX

239 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xIV+0.9xX

240 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xIV+0.9xIX

241 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xVIII+0.9xX

242 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xVII+0.9xX

243 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xVII+0.9xIX

244 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xIV+0.9xX

245 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xIV+0.9xIX

246 Comb.: I+II+III+1.5xV+1.5xVI

247 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+0.75xVIII+1.5xX

248 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xVII+0.75xVIII

249 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+0.75xVIII+1.5xX

250 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xVII+0.75xVIII

251 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+0.75xVIII+1.5xX

252 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xVII+0.75xVIII

253 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xVII+1.5xX

254 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xVII+1.5xIX

255 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xVII+1.5xVIII

256 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xIV+1.5xX

257 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xIV+1.5xIX

258 Comb.: I+II+1.35xIII+1.05xIV+1.5xVII

259 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xVII+1.5xX

260 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xVII+1.5xIX

261 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xVII+1.5xVIII

262 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xIV+1.5xX

263 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xIV+1.5xIX

264 Comb.: I+1.35xII+III+1.05xIV+1.5xVII

265 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xVII+1.5xX

266 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xVII+1.5xIX

267 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xVII+1.5xVIII

268 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xIV+1.5xX

269 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xIV+1.5xIX

270 Comb.: 1.35xI+II+III+1.05xIV+1.5xVII

271 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xIV+1.05xVII

272 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xIV+1.05xVII

273 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xIV+1.05xVII

274 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xVIII+0.9xX

275 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xVII+0.9xX

276 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xVII+0.9xIX

277 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xIV+0.9xX

278 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xIV+0.9xIX

279 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xVIII+0.9xX

280 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xVII+0.9xX

281 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xVII+0.9xIX

282 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xIV+0.9xX

283 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xIV+0.9xIX

284 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xVIII+0.9xX

285 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xVII+0.9xX

286 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xVII+0.9xIX

287 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xIV+0.9xX

288 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xIV+0.9xIX

289 Comb.: 1.35xI+1.35xXIII+1.5xXIV+1.5xXV

290 Comb.: I+II+1.35xIII+0.75xVIII+1.5xX

291 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xVII+0.75xVIII

292 Comb.: I+1.35xII+III+0.75xVIII+1.5xX

293 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xVII+0.75xVIII

294 Comb.: 1.35xI+II+III+0.75xVIII+1.5xX

295 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xVII+0.75xVIII

296 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xX

297 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIX

298 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVIII

299 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVII

300 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV

301 Comb.: I+II+III+1.05xVII+1.5xX

302 Comb.: I+II+III+1.05xVII+1.5xIX

303 Comb.: I+II+III+1.05xVII+1.5xVIII

304 Comb.: I+II+III+1.05xIV+1.5xX

305 Comb.: I+II+III+1.05xIV+1.5xIX

306 Comb.: I+II+III+1.05xIV+1.5xVII

307 Comb.: I+II+III+1.5xIV+1.05xVII

308 Comb.: I+II+III+1.5xVIII+0.9xX

309 Comb.: I+II+III+1.5xVII+0.9xX

310 Comb.: I+II+III+1.5xVII+0.9xIX

311 Comb.: I+II+III+1.5xIV+0.9xX

312 Comb.: I+II+III+1.5xIV+0.9xIX

313 Comb.: I+1.35xXIII+1.5xXIV+1.5xXV

314 Comb.: 1.35xI+XIII+1.5xXIV+1.5xXV

315 Comb.: I+II+III+0.75xVIII+1.5xX

316 Comb.: I+II+III+1.5xVII+0.75xVIII

317 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xX

318 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xIX

319 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xVIII

320 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xVII

321 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV

322 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xX

323 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xIX

324 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xVIII

325 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xVII

326 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII+1.5xIV

327 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xX

328 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xIX

329 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xVIII

330 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xVII

331 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xIV

332 Comb.: I+XIII+1.5xXIV+1.5xXV

333 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xX

334 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xIX

335 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xVIII

336 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xVII

337 Comb.: I+II+1.35xIII+1.5xIV

338 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xX

339 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xIX

340 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xVIII

341 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xVII

342 Comb.: I+1.35xII+III+1.5xIV

343 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xX

344 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xIX

345 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xVIII

346 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xVII

347 Comb.: 1.35xI+II+III+1.5xIV

348 Comb.: I+II+III+0.5xX+XII

349 Comb.: I+II+III+0.5xX+XI

350 Comb.: I+II+III+0.5xIX+XII

351 Comb.: I+II+III+0.5xIX+XI

352 Comb.: I+II+III+1.5xX

353 Comb.: I+II+III+1.5xIX

354 Comb.: I+II+III+1.5xVIII

355 Comb.: I+II+III+1.5xVII

356 Comb.: I+II+III+1.5xIV

357 Comb.: I+II+III+0.2xVIII+XII

358 Comb.: I+II+III+0.2xVIII+XI

359 Comb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII

360 Comb.: I+II+III-1xXVI

361 Comb.: I+II+III-1xXVII

362 Comb.: I+II+III+XVII

363 Comb.: I+II+III+XVI

364 Comb.: I+II+III+XII

365 Comb.: I+II+III+XI

366 Comb.: I+1.35xII+1.35xIII

367 Comb.: 1.35xI+II+1.35xIII

368 Comb.: 1.35xI+1.35xII+III

369 Comb.: I+II+1.35xIII

370 Comb.: I+1.35xII+III

371 Comb.: 1.35xI+II+III

372 Comb.: I+II+III

373 Comb.: 1.35xI+1.35xXIII

374 Comb.: I+1.35xXIII

375 Comb.: 1.35xI+XIII

За димензионисање делова конструкције, формирана је анвелопа утицаја дефинисаних комбинација оптерећења.

Прорачун прслина (гранична стања употребљивости) срачуната су према следећим комбинацијама оптерећења:

LC		Name
376	Comb.:	I
377	Comb.:	I+II+III
378	Comb.:	I+II+III+XVIII
379	Comb.:	I+II+III+0.5xIX+XVIII
380	Comb.:	I+II+III+0.5xIX

381 Comb.: I+II+III+0.5xX+XVIII

382 Comb.: I+II+III+0.5xX

383 Comb.: I+II+III+0.6xV+0.6xVI+XVIII

384 Comb.: I+II+III+0.6xV+0.6xVI

385 Comb.: I+II+III+0.6xV+0.6xVI+0.5xX+XVIII

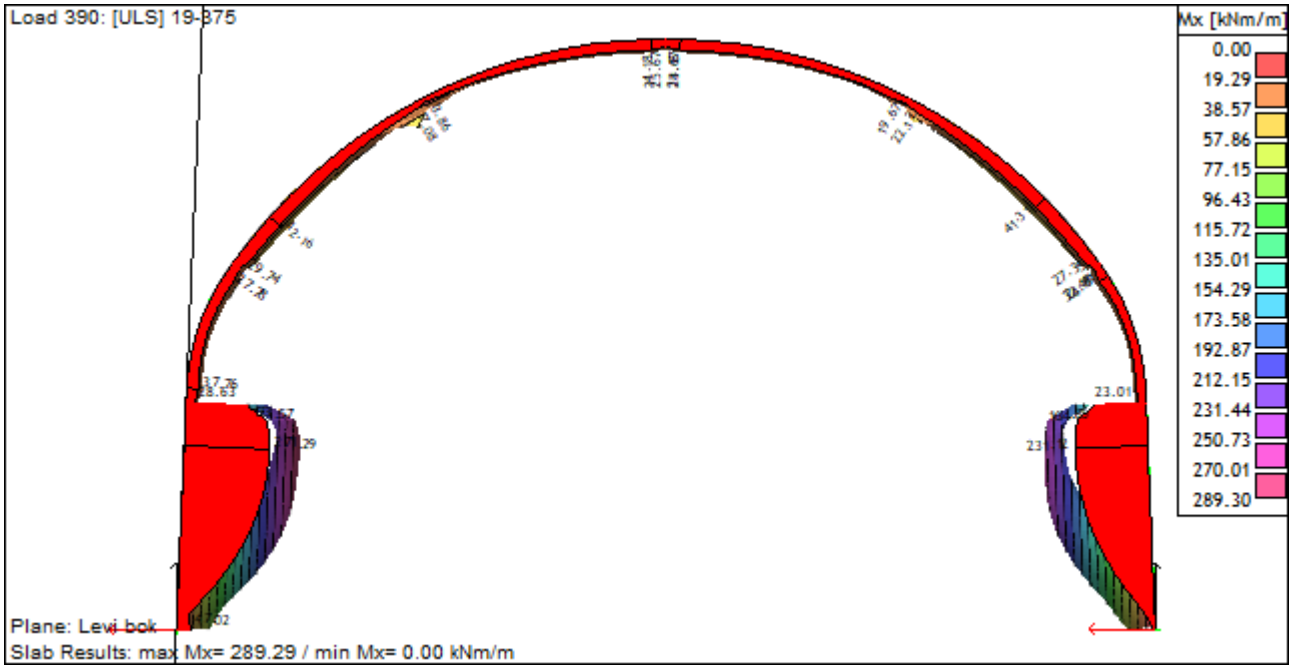
386 Comb.: I+II+III+0.6xV+0.6xVI+0.5xX

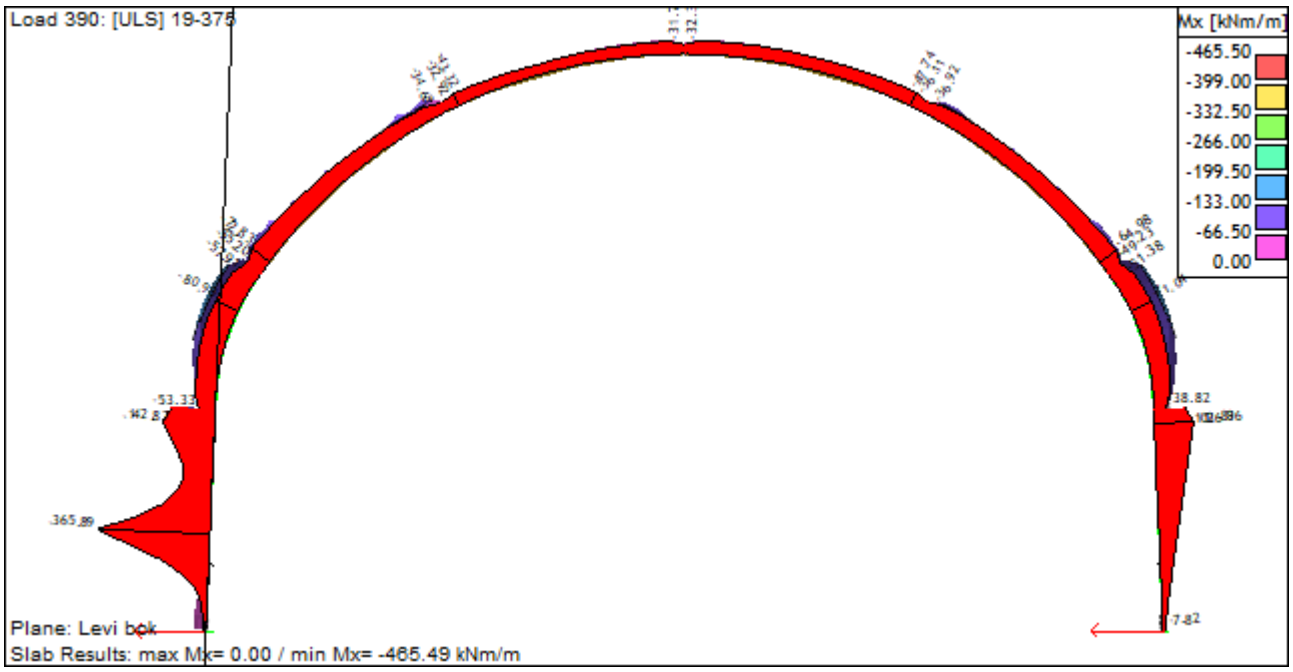
387 Comb.: I+II+III+XI

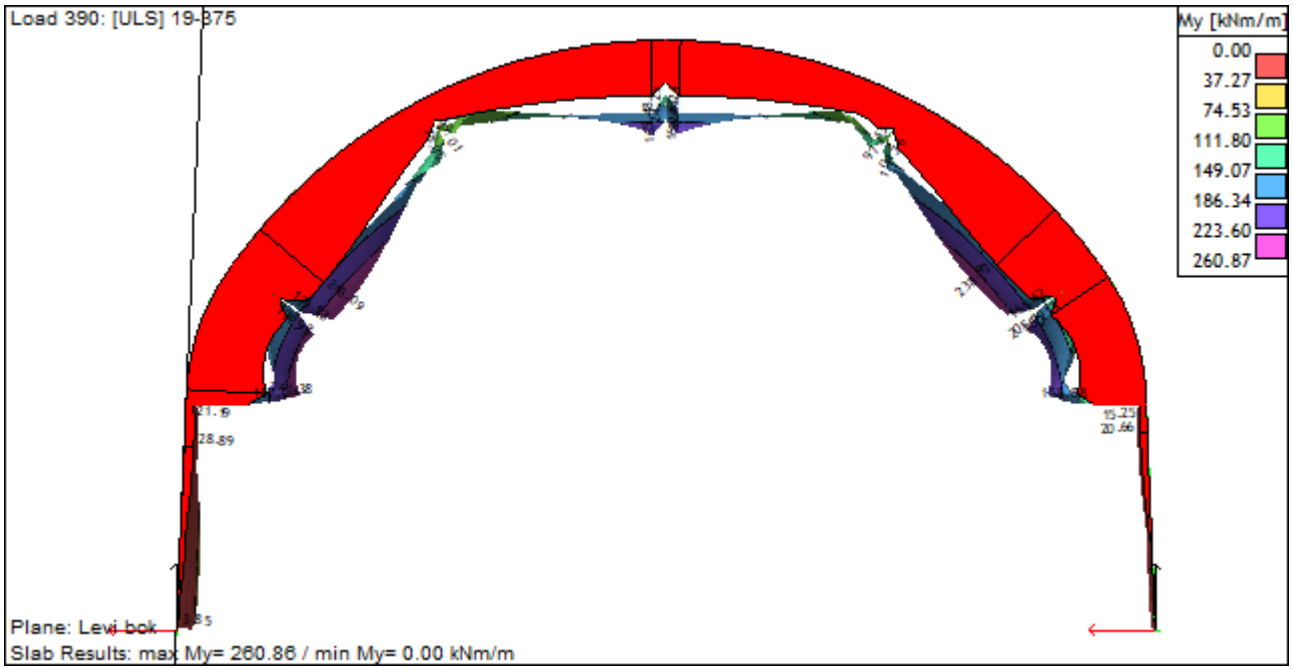
388 Comb.: I+II+III+X

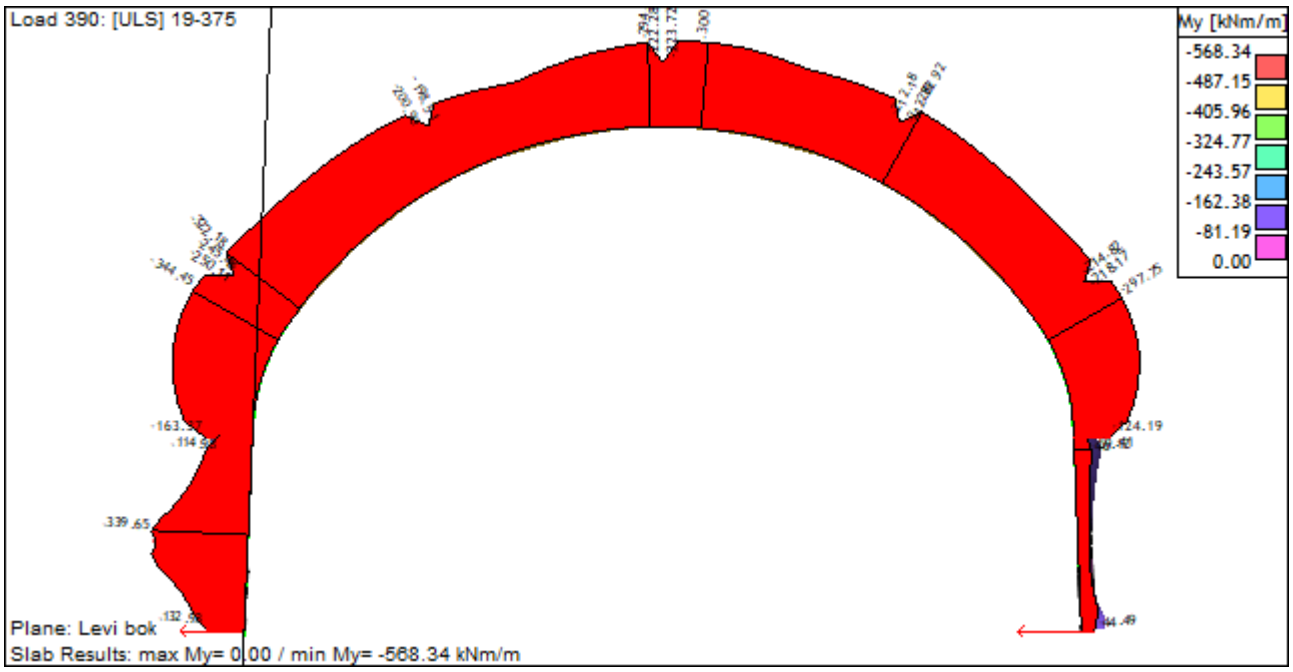
389 Comb.: I+II+III+XVI+XVII

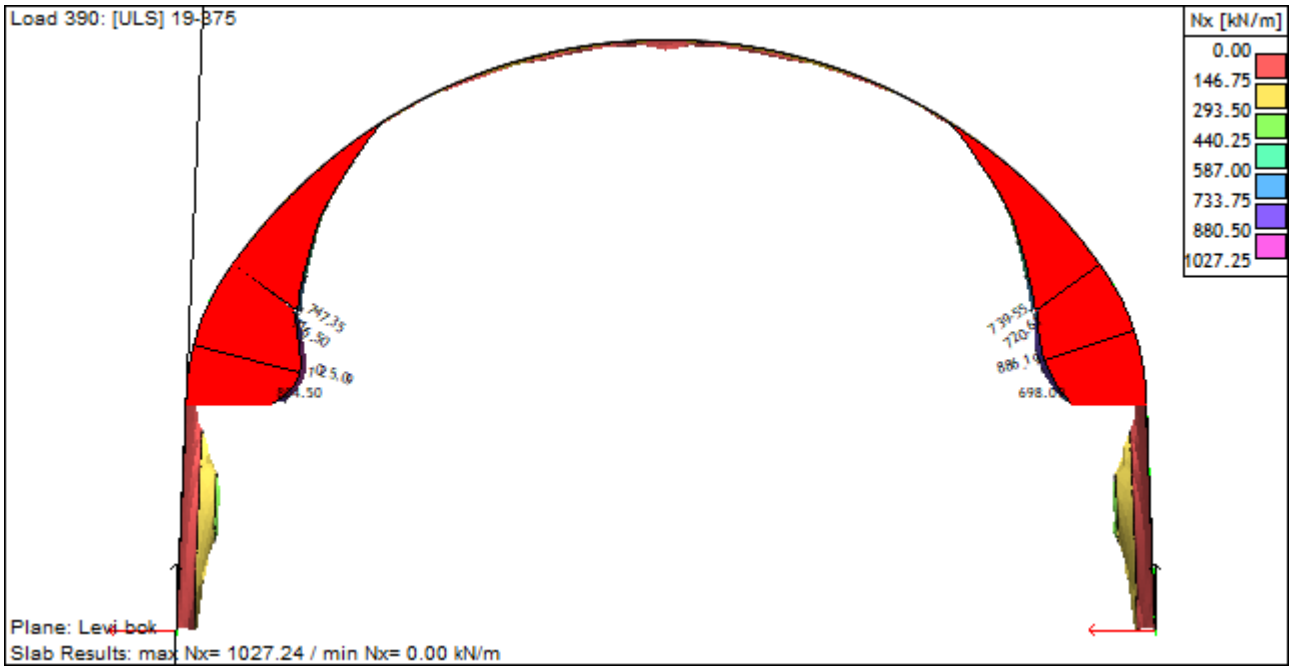
1.5 Димензионисање пресека

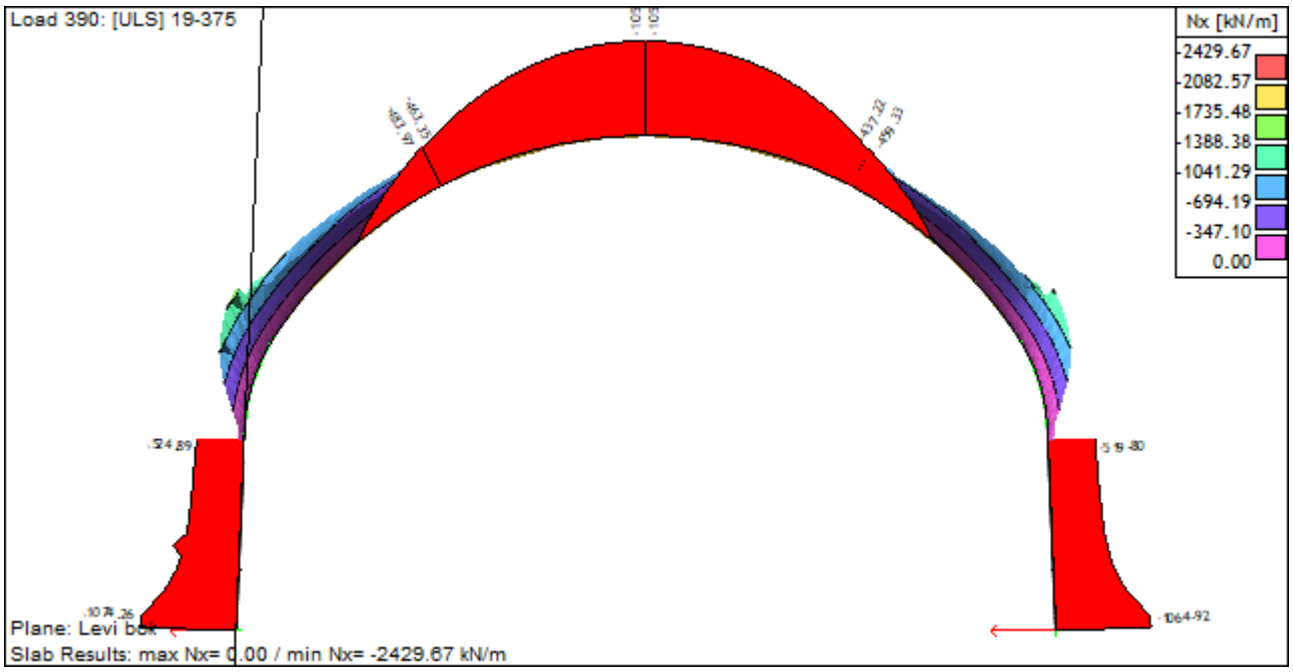


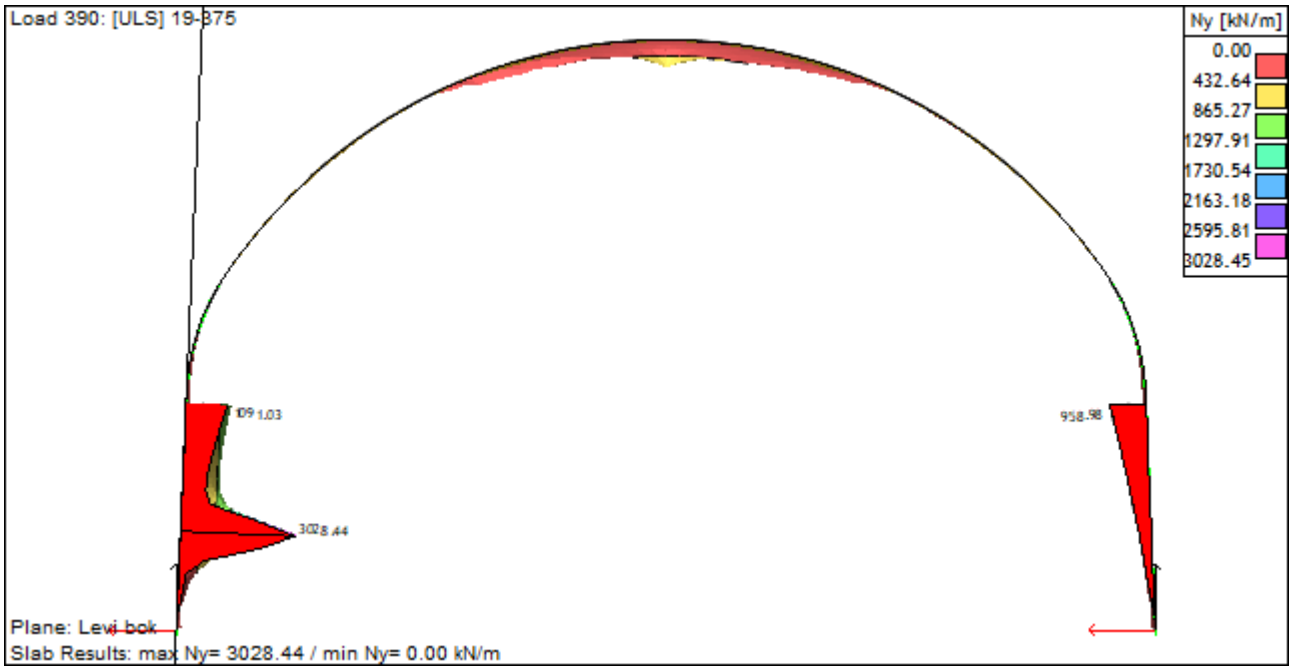

Load 390: [ULS] 19-375
Mx [kNm/m]
-465.50
-399.00
-332.50
-266.00
-199.50
-133.00
-66.50
0.00
Plane: Levi bok
Slab Results: max Mx= 0.00 / min Mx= -465.49 kNm/m

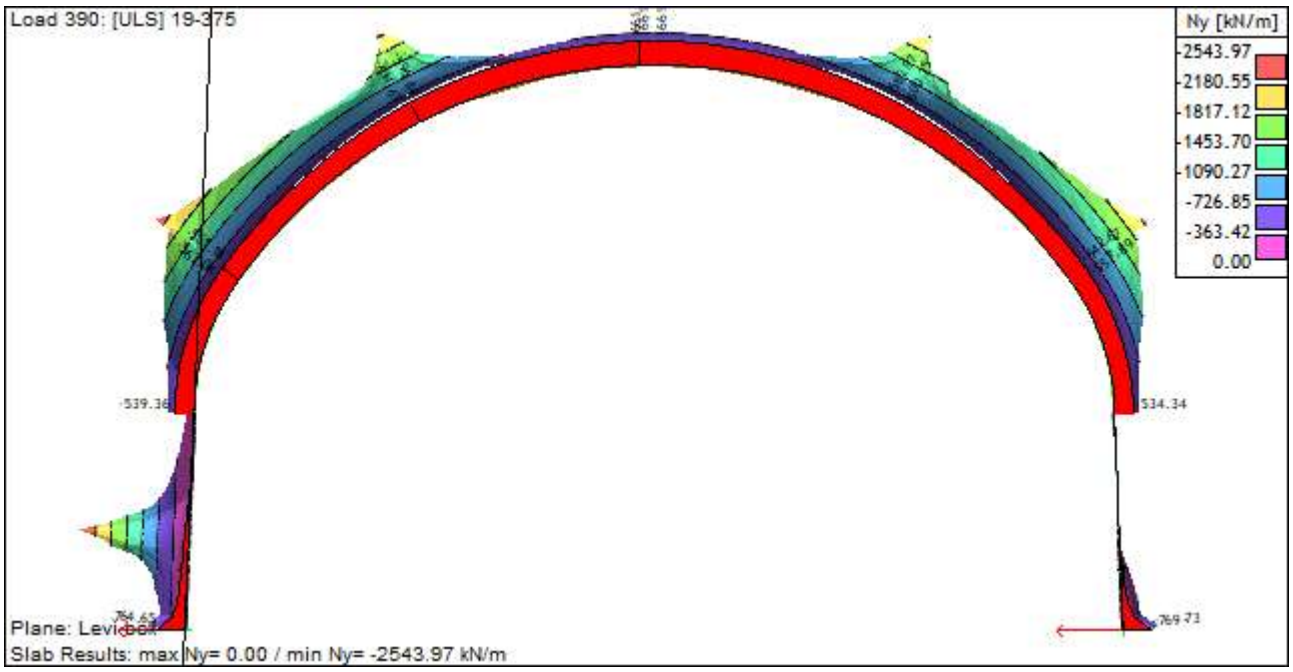

Load 390: [ULS] 19-375
My [kNm/m]
0.00
37.27
74.53
111.80
149.07
186.34
223.60
260.87
Plane: Levi bok
Slab Results: max My= 260.86 / min My= 0.00 kNm/m


Load 390: [ULS] 19-375
My [kNm/m]
-568.34
-487.15
-405.96
-324.77
-243.57
-162.38
-81.19
0.00
Plane: Levi bok
Slab Results: max My= 0.00 / min My= -568.34 kNm/m


Load 390: [ULS] 19-375
Nx [kN/m]
0.00
146.75
293.50
440.25
587.00
733.75
880.50
1027.25
Plane: Levi bok
Slab Results: max Nx= 1027.24 / min Nx= 0.00 kN/m


Load 390: [ULS] 19-375
Nx [kN/m]
-2429.67
-2082.57
-1735.48
-1388.38
-1041.29
-694.19
-347.10
0.00
Plane: Levi bok
Slab Results: max Nx= 0.00 / min Nx= -2429.67 kN/m

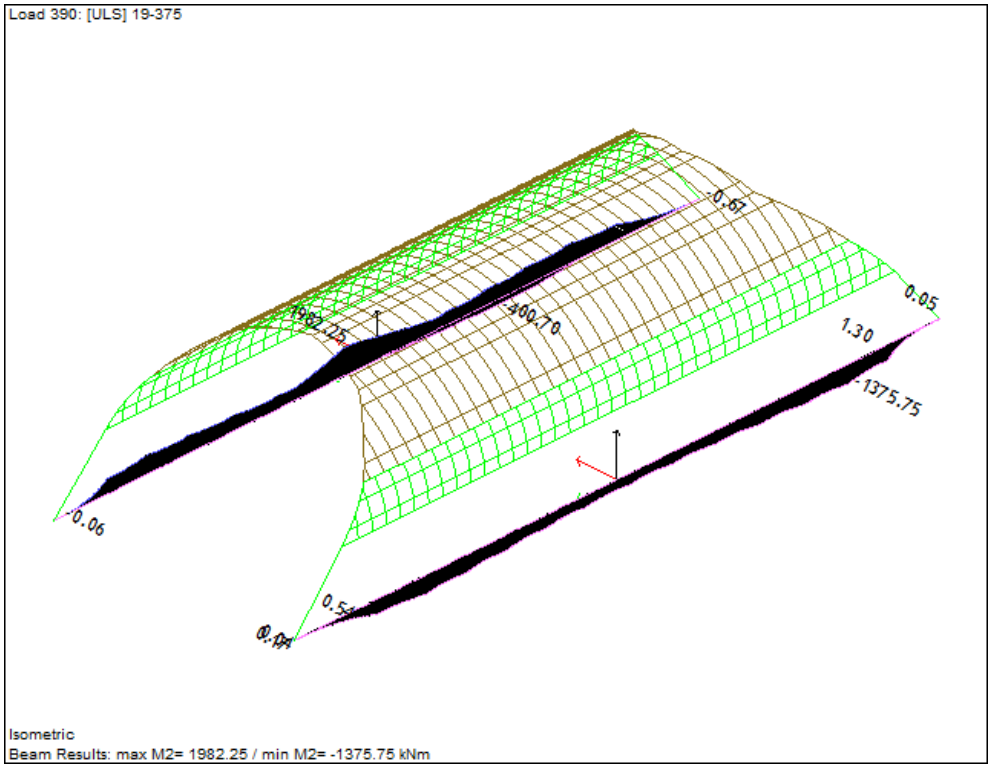

Load 390: [ULS] 19-375
Ny [kN/m]
0.00
432.64
865.27
1297.91
1730.54
2163.18
2595.81
3028.45
Plane: Levi bok
Slab Results: max Ny= 3028.44 / min Ny= 0.00 kN/m

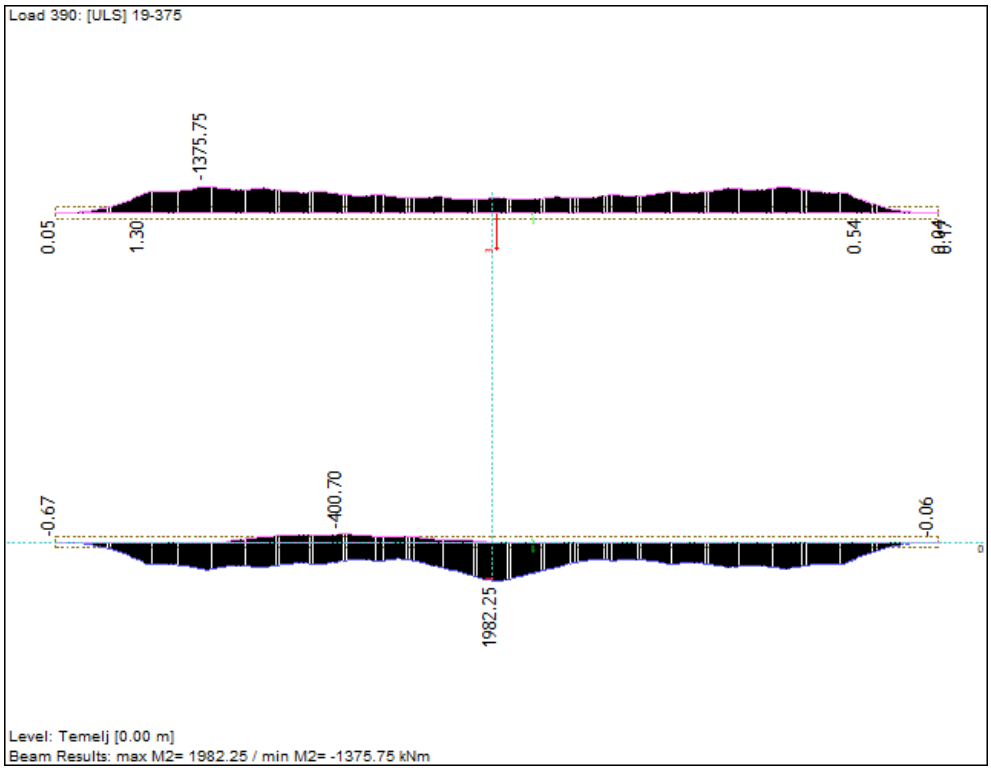

Load 390: [ULS] 19-375
Ny [kN/m]
-2543.97
-2180.55
-1817.12
-1453.70
-1090.27
-726.85
-363.42
0.00
539.36
534.34
Plane: Levi beli
Slab Results: max Ny= 0.00 / min Ny= -2543.97 kN/m

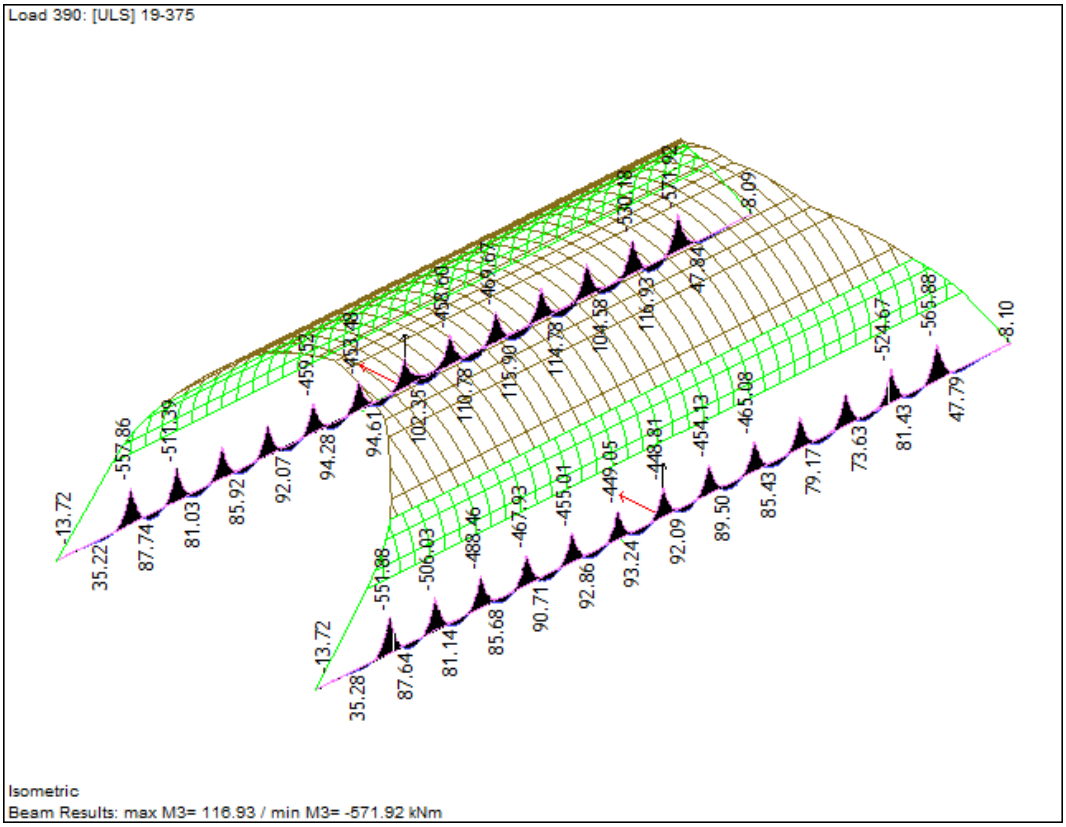
1.5.1 Наглавне греде

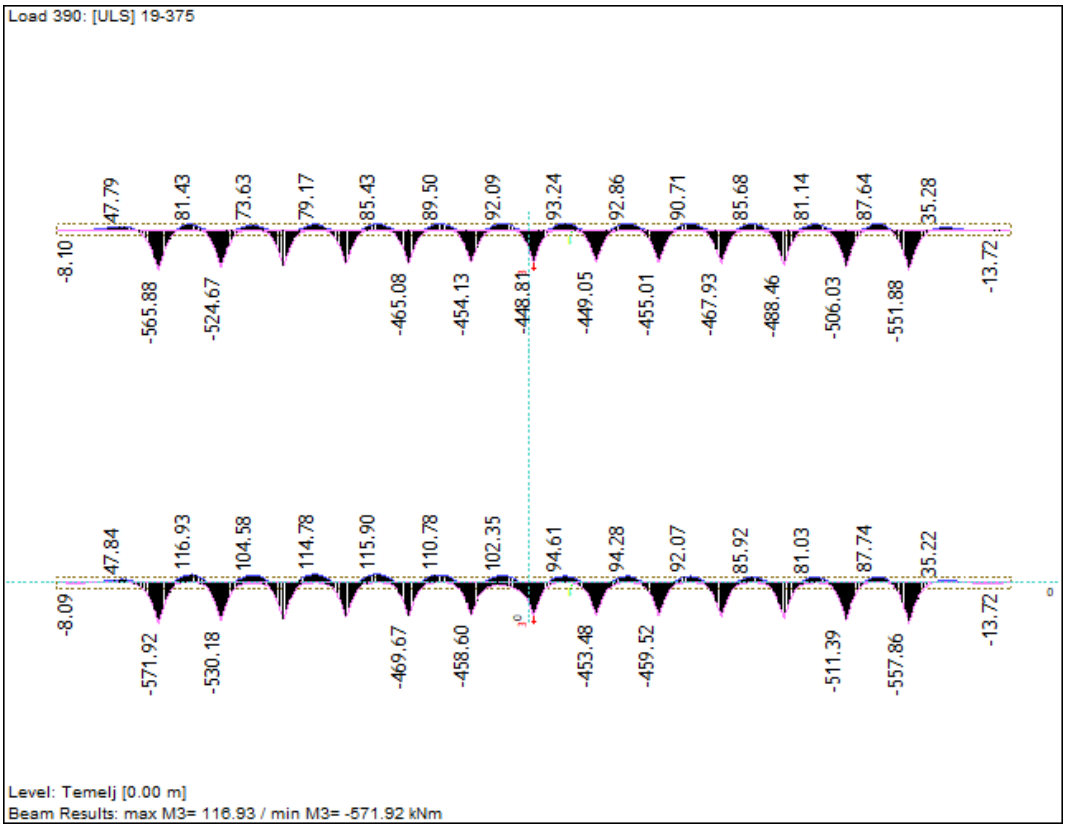
1.5.1.1 Прорачун пресека - ULS

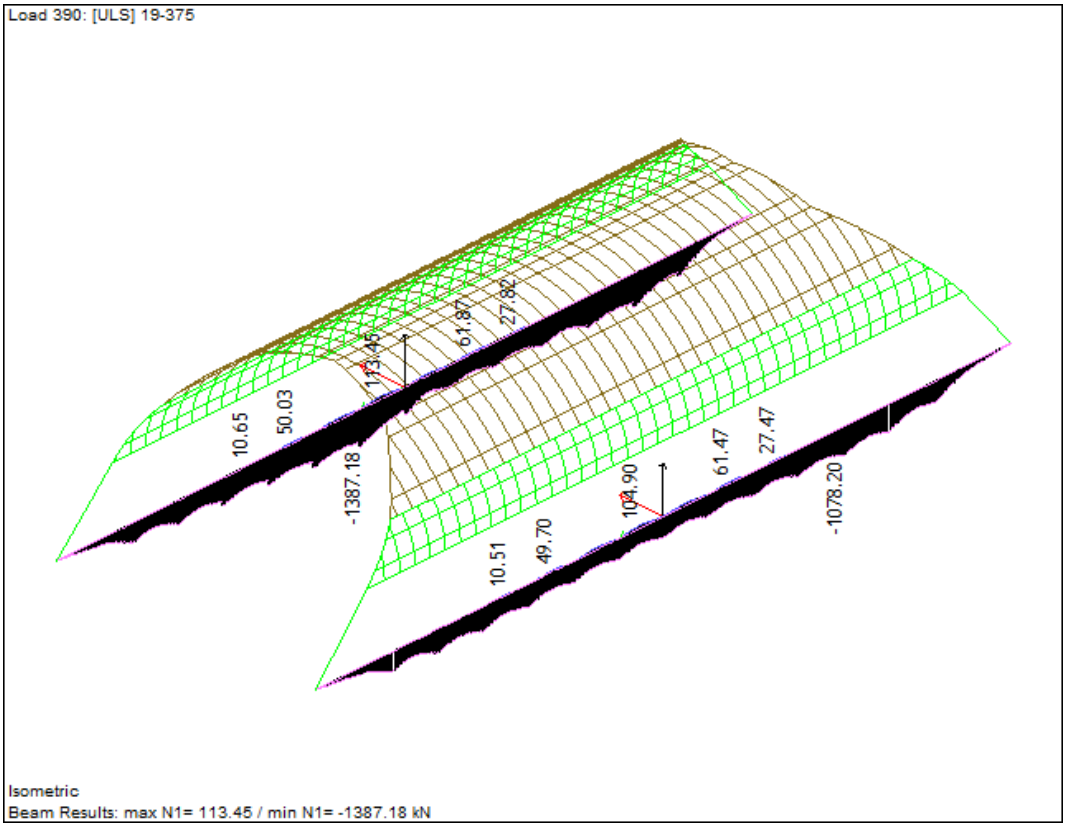
Силе у пресецима

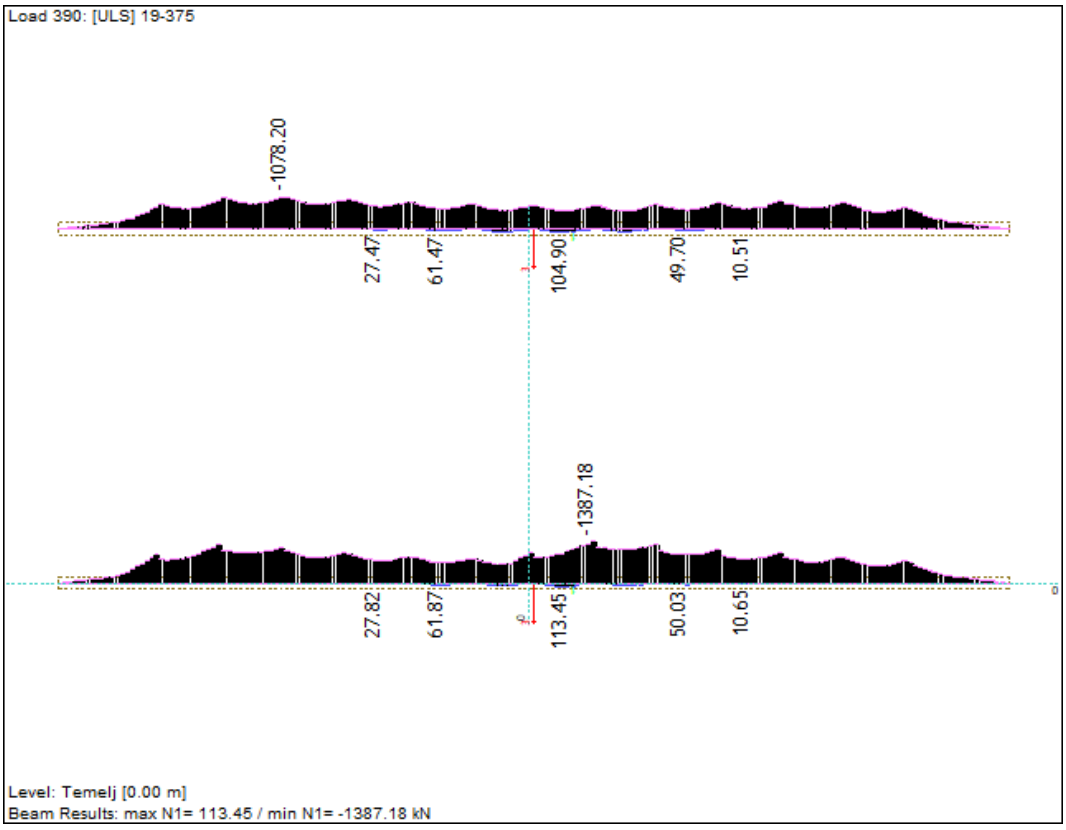


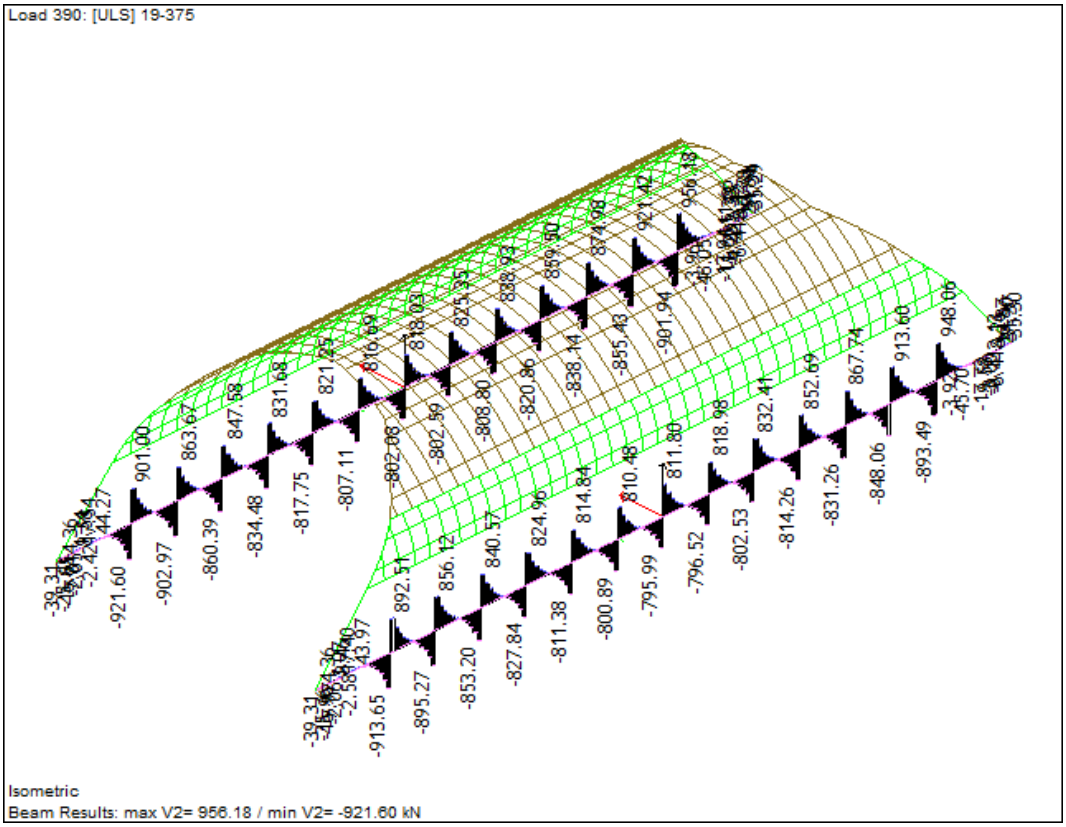


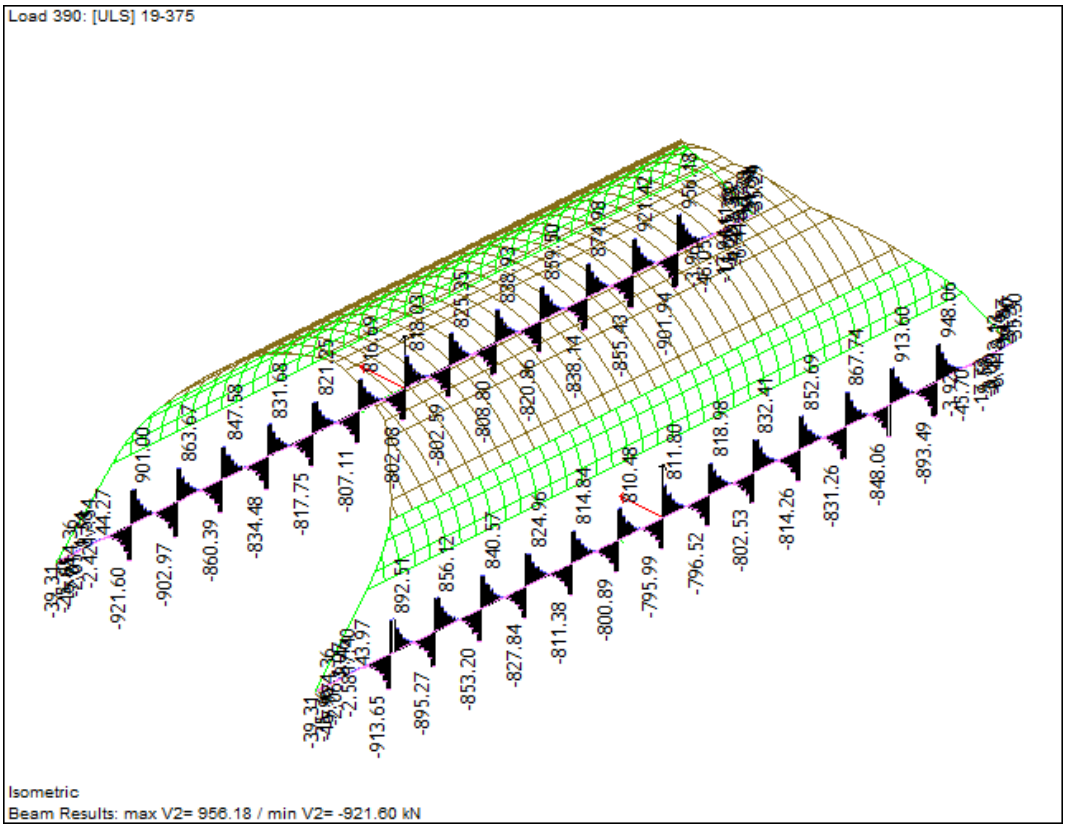

Load 390: [ULS] 19-375
Isometric
Beam Results: max M3= 116.93 / min M3= -571.92 kNm

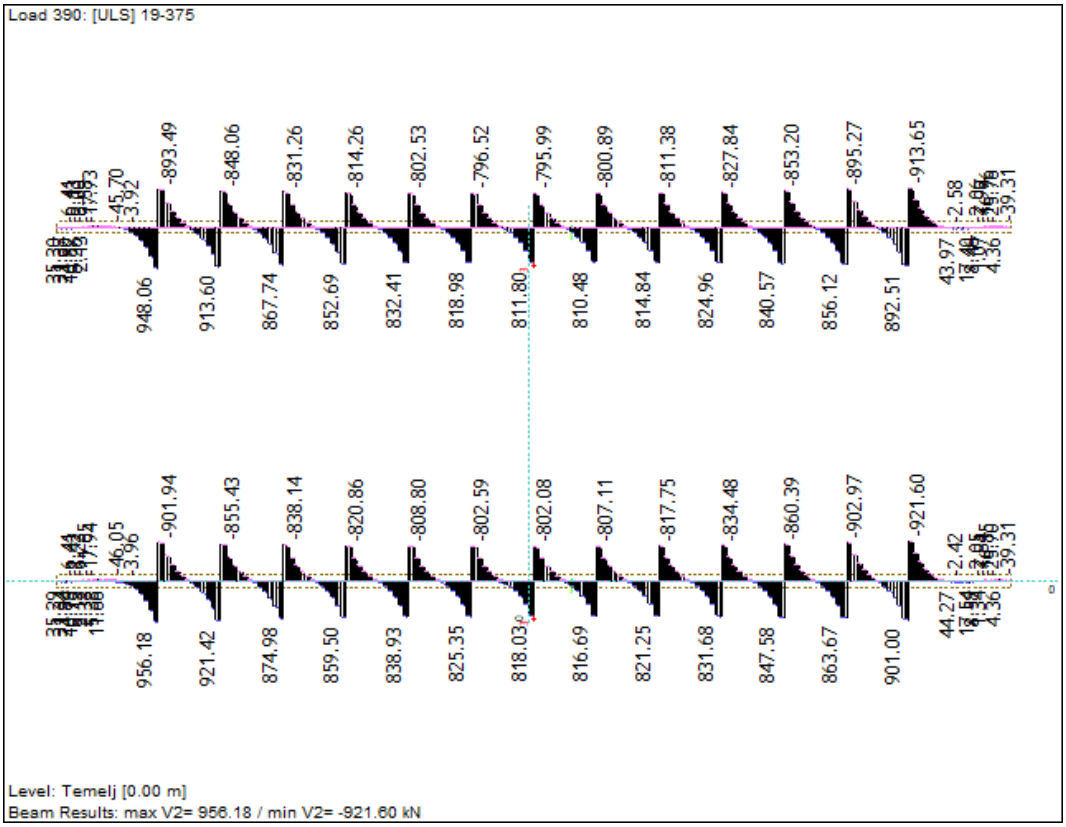

Load 390: [ULS] 19-375
Level: Temelj [0.00 m]
Beam Results: max M3= 116.93 / min M3= -571.92 kNm

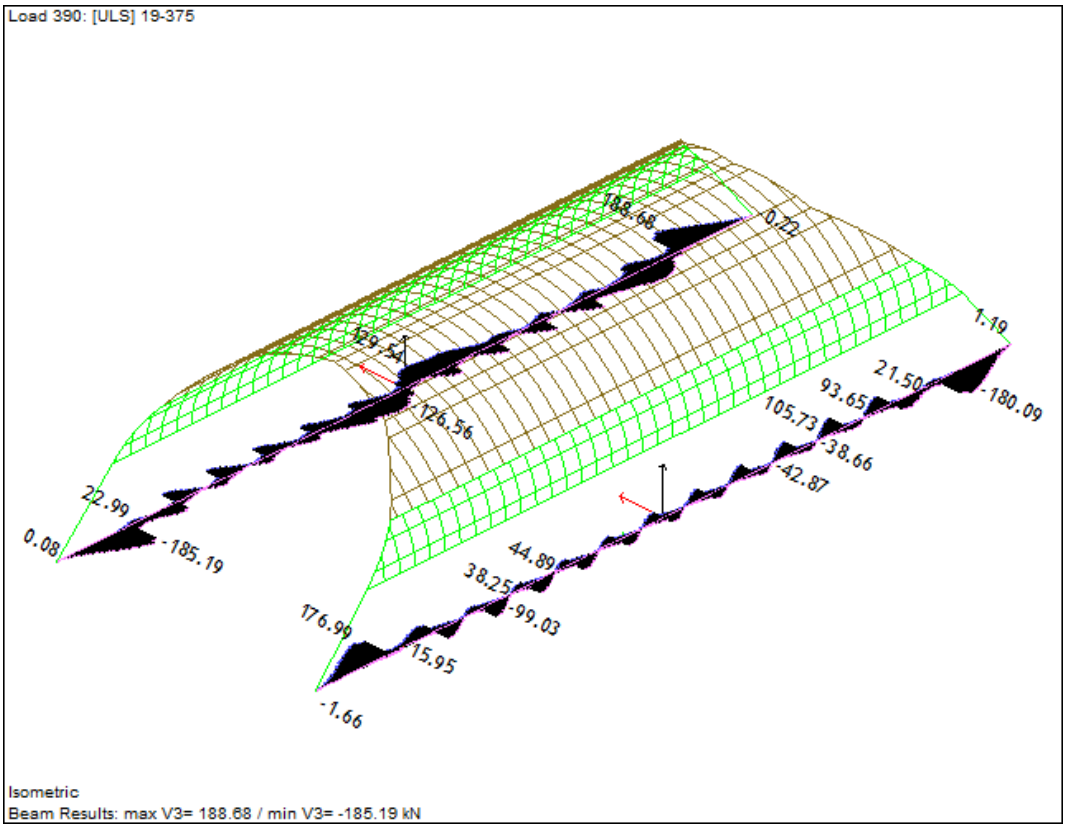

Load 390: [ULS] 19-375
10.65
50.03
-1387.18
113.45
61.87
27.82
10.51
49.70
104.90
61.47
27.47
-1078.20
Isometric
Beam Results: max N1= 113.45 / min N1= -1387.18 kN

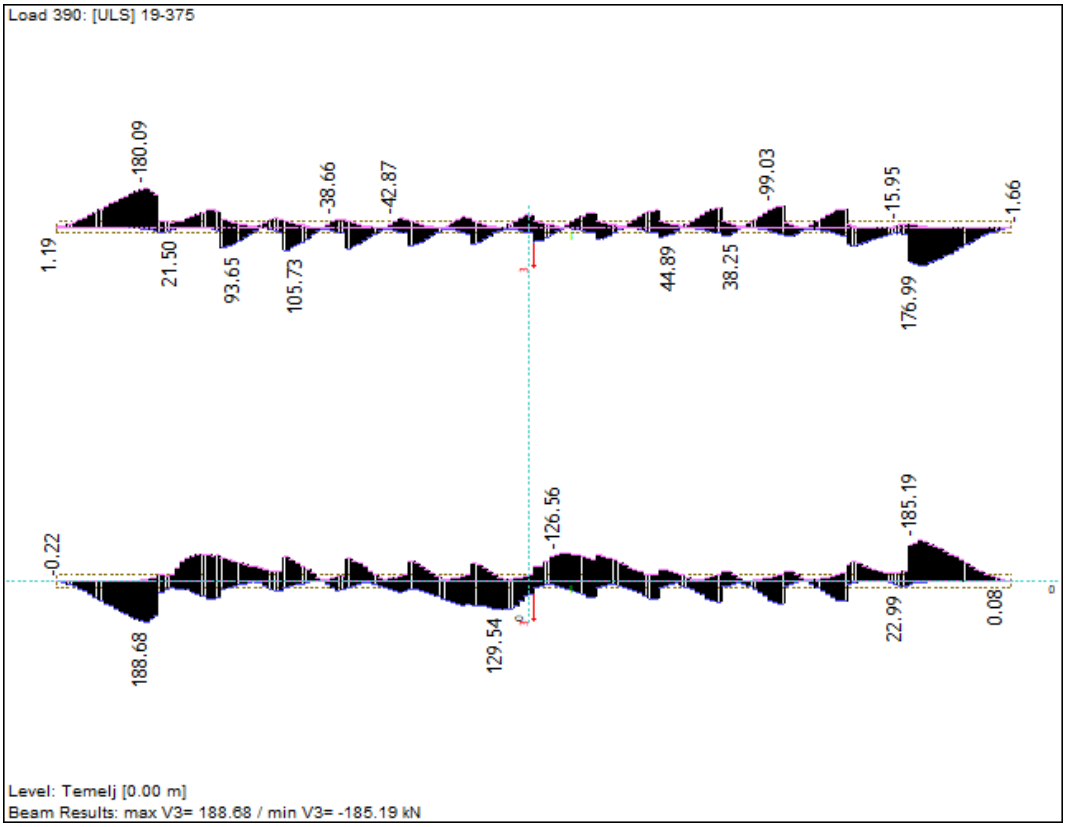

Load 390: [ULS] 19-375
-1078.20
27.47
61.47
104.90
49.70
10.51
-1387.18
27.82
61.87
113.45
50.03
10.65
Level: Temelj [0.00 m]
Beam Results: max N1= 113.45 / min N1= -1387.18 kN


Load 390: [ULS] 19-375
Isometric
Beam Results: max V2= 956.18 / min V2= -921.60 kN

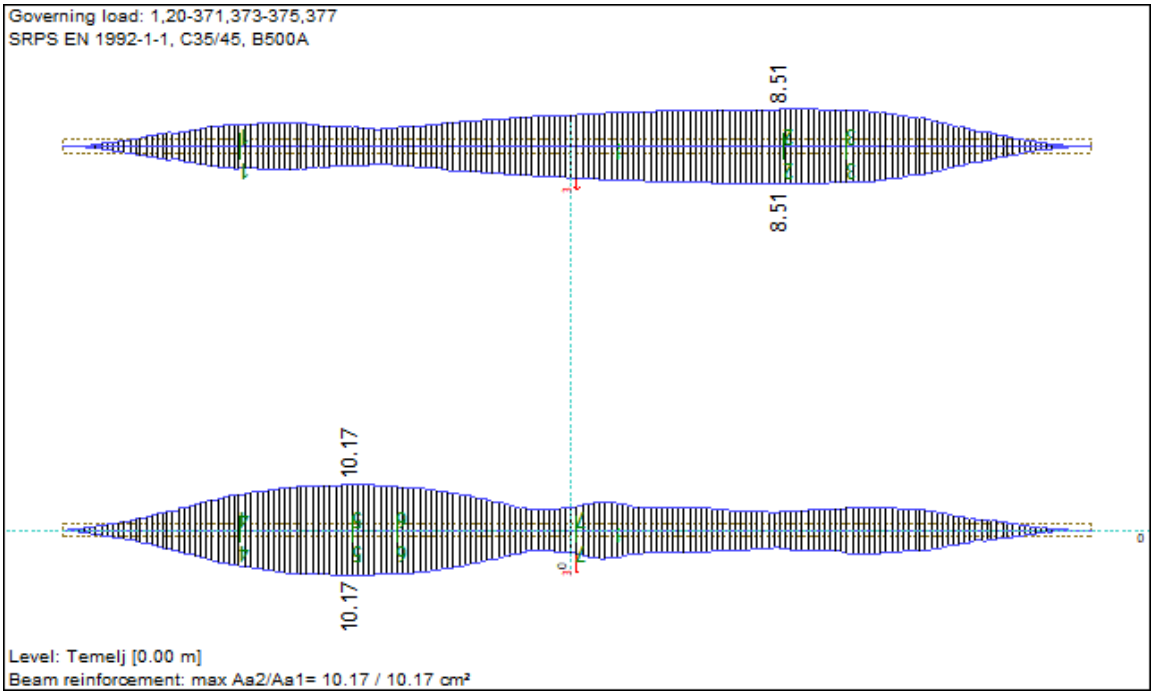

Load 390: [ULS] 19-375
Isometric
Beam Results: max V2= 956.18 / min V2= -921.60 kN

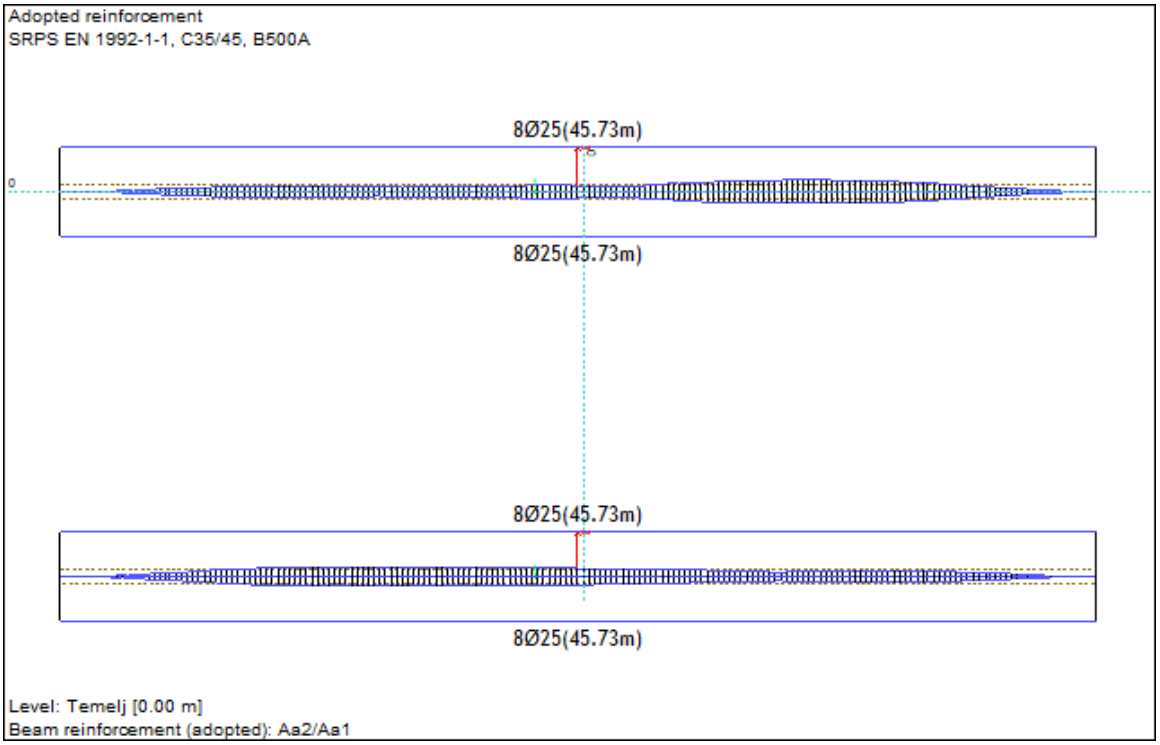

Load 390: [ULS] 19-375
-893.49
-848.06
-831.26
-814.26
-802.53
-796.52
-795.99
-800.89
-811.38
-827.84
-853.20
-895.27
-913.65
948.06
913.60
867.74
852.69
832.41
818.98
811.80
810.48
814.84
824.96
840.57
856.12
892.51
-901.94
-855.43
-838.14
-820.86
-808.80
-802.59
-802.08
-807.11
-817.75
-834.48
-860.39
-902.97
-921.60
956.18
921.42
874.98
859.50
838.93
825.35
818.03
816.69
821.25
831.68
847.58
863.67
901.00
Level: Temelj [0.00 m]
Beam Results: max V2= 956.18 / min V2= -921.60 kN


Load 390: [ULS] 19-375
188.68
0.22
129.54
126.56
1.19
21.50
93.65
105.73
-180.09
38.66
-42.87
22.99
0.08
-185.19
44.89
38.25
-99.03
176.99
15.95
-1.66
Isometric
Beam Results: max V3= 188.68 / min V3= -185.19 kN

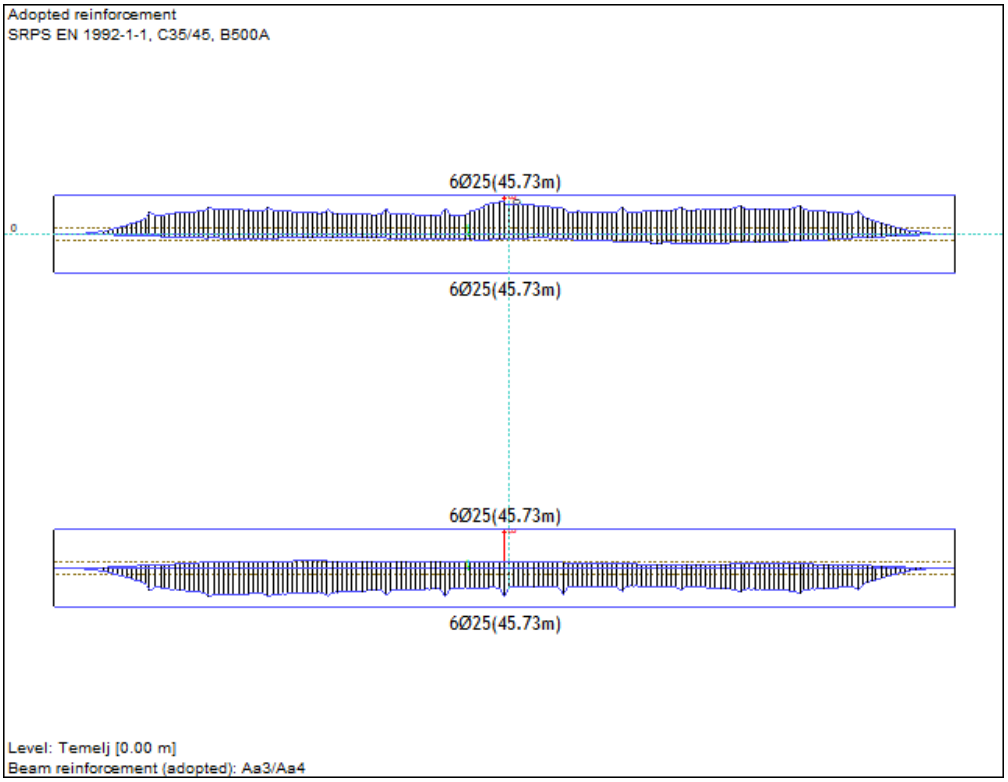


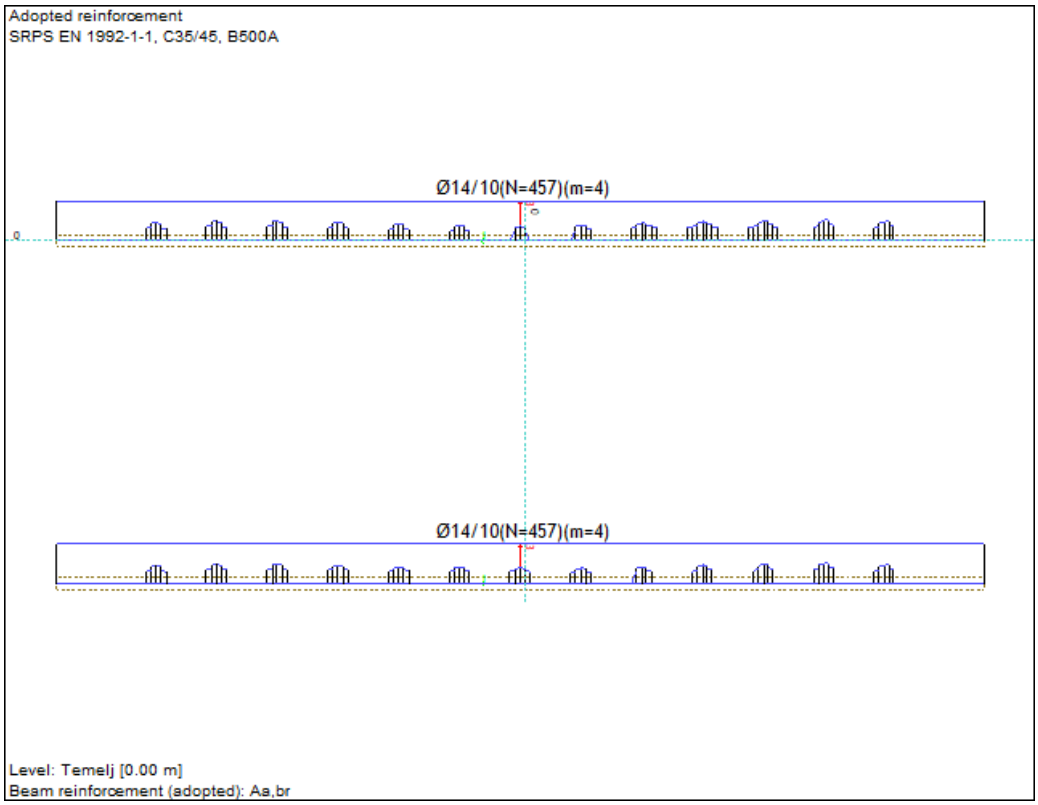
1.5.1.2 Усвајање арматуре




Adopted reinforcement
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A
8Ø25(45.73m)
8Ø25(45.73m)
8Ø25(45.73m)
8Ø25(45.73m)
Level: Temelj [0.00 m]
Beam reinforcement (adopted): Aa2/Aa1

Слика 12.





Леви бок foundation strip

Beam 16747-1235

SRPS EN 1992-1-1

α,cc = 0.85

C35/45

(γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]

(γC = 1.50, γS = 1.15) [SE]

(γC = 1.20, γS = 1.00) [AC]

B500A

Design performed for selected group of load cases: 1,20-375 (ULS)

Section 1-1 x = 7.87m

Critical load for bending: 1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.05xIV+1.50xX

N1ed = -809.60 kN

M2ed = -1357.95 kNm

M3ed = -514.41 kNm

Critical load for torsion: 1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.05xVII+1.50xX

M1ed = 267.41 kNm

Critical load for shear: 1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV+1.05xVII+0.90xX

V2ed = 911.84 kN

V3ed = -67.61 kN

M1ed = 264.61 kNm

Vrd,max,2 = 6672.23 kN

Vrd,max,3 = 6814.19 kN

εb/εa = -3.500/14.841 ‰

Aa1 = 0.00 + 5.05` = 5.05 cm²

Aa2 = 0.00 + 5.05` = 5.05 cm²

Aa3 = 14.74 + 3.22` = 17.96 cm²

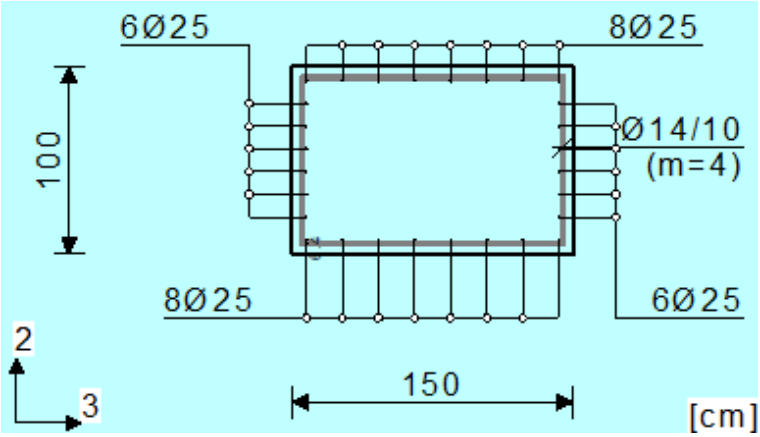
Aa4 = 0.00 + 3.22` = 3.22 cm²

Aa,br = 16.02 cm²/m (m=2)

[Retained Aa,br = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Арматура ratio: 0.92%

`) - additional longitudinal арматура for torsion.



Section 2-2 x = 32.11m

Critical load for bending: 1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.05xIV+1.50xX

N1ed = -395.95 kN

M2ed = -1051.74 kNm

M3ed = -249.10 kNm

Critical load for torsion: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xX+1.00xXII

M1ed = -517.88 kNm

Critical load for shear: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xX+1.00xXII

V2ed = -405.74 kN

V3ed = 19.46 kN

M1ed = -517.88 kNm

Vrd,max,2 = 8214.84 kN

Vrd,max,3 = 8389.63 kN

εb/εa = -3.040/25.000 ‰

Aa1 = 0.00 + 8.51` = 8.51 cm²

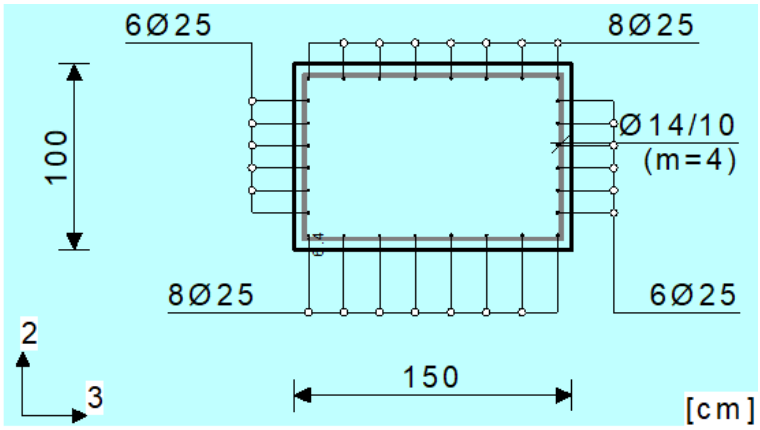
Aa2 = 0.00 + 8.51` = 8.51 cm²

Aa3 = 12.81 + 5.43` = 18.23 cm²

Aa4 = 0.00 + 5.43` = 5.43 cm²

Aa,br = 10.96 cm²/m (m=2)

[Retained Aa,br = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]



Section 3-3 x = 34.87m

Critical load for bending: 1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.05xIV+1.50xX

N1ed = -491.21 kN

M2ed = -1250.20 kNm

M3ed = -474.18 kNm

Critical load for torsion: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xX+1.00xXII

M1ed = -494.31 kNm

Critical load for shear: 1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV+1.05xVII+0.90xX

V2ed = 838.98 kN

V3ed = -77.52 kN

M1ed = -253.73 kNm

Vrd,max,2 = 6616.25 kN

Vrd,max,3 = 6757.03 kN

εb/εa = -3.500/15.733 ‰

Aa1 = 0.00 + 8.12` = 8.12 cm²

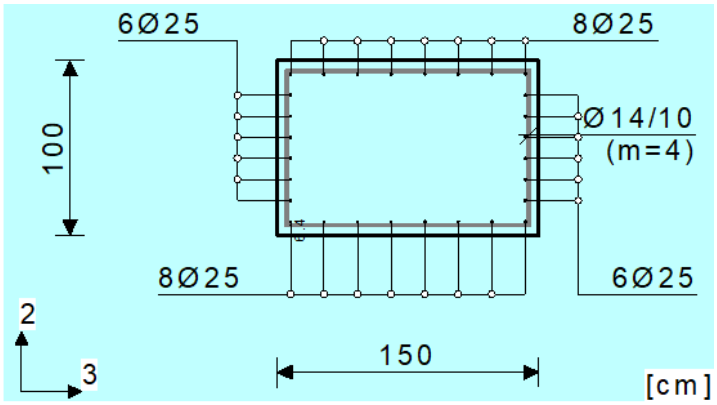
Aa2 = 0.00 + 8.12` = 8.12 cm²

Aa3 = 16.65 + 5.18` = 21.83 cm²

Aa4 = 0.00 + 5.18` = 5.18 cm²

Aa,br = 14.88 cm²/m (m=2)

[Retained Aa,br = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]



Десни бок foundation strip

Beam 12224-1

SRPS EN 1992-1-1

α,cc = 0.85

C35/45

(γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]

(γC = 1.50, γS = 1.15) [SE]

(γC = 1.20, γS = 1.00) [AC]

B500A

Design performed for selected group of load cases: 1,20-375 (ULS)

Section 4-4 x = 7.87m

Critical load for bending: 1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.05xV+1.05xVI+1.50xX

N1ed = -827.89 kN

M2ed = 1389.50 kNm

M3ed = -518.83 kNm

Critical load for torsion: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xX+1.00xXI

M1ed = -485.47 kNm

Critical load for shear: 1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xV+1.50xVI

+1.05xVII+0.90xX

V2ed = 911.31 kN

V3ed = 71.61 kN

M1ed = -281.99 kNm

Vrd,max,2 = 6677.75 kN

Vrd,max,3 = 6819.83 kN

εb/εa = -3.500/14.739 ‰

Aa1 = 0.00 + 7.98` = 7.98 cm²

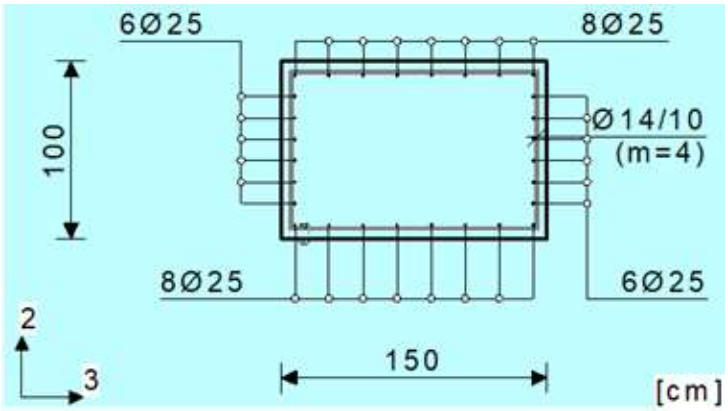
Aa2 = 0.00 + 7.98` = 7.98 cm²

Aa3 = 0.00 + 5.09` = 5.09 cm²

Aa4 = 15.09 + 5.09` = 20.17 cm²

Aa,br = 16.25 cm²/m (m=2)

[Retained Aa,br = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]



Section 5-5 x = 12.90m

Critical load for bending: 1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.05xIV+1.50xX

N1ed = -452.60 kN

M2ed = 1050.19 kNm

M3ed = 28.44 kNm

Critical load for torsion: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xX+1.00xXI

M1ed = -618.76 kNm

Critical load for shear: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xX+1.00xXI

V2ed = 172.06 kN

V3ed = 9.21 kN

M1ed = -618.76 kNm

Vrd,max,2 = 8167.23 kN

Vrd,max,3 = 8341.00 kN

εb/εa = -1.717/25.000 ‰

Aa1 = 0.00 + 10.17` = 10.17 cm²

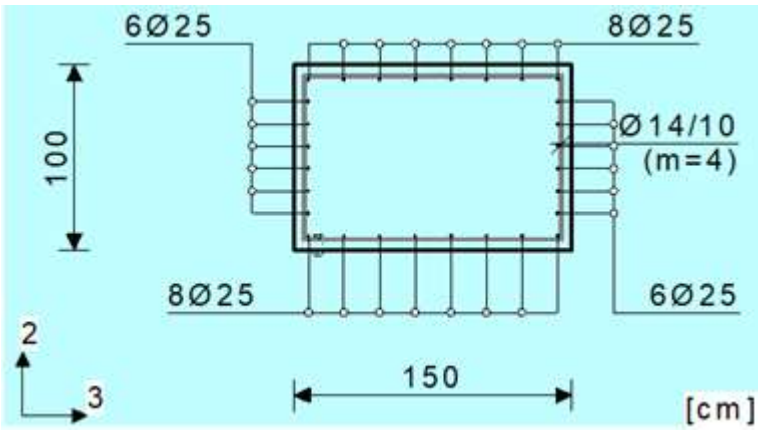
Aa2 = 0.00 + 10.17` = 10.17 cm²

Aa3 = 0.00 + 6.48` = 6.48 cm²

Aa4 = 11.82 + 6.48` = 18.31 cm²

Aa,br = 0.00 cm²/m (m=2)

[Retained Aa,br = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]



Section 6-6 x = 14.90m

Critical load for bending: 1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.05xIV+1.50xX

N1ed = -286.45 kN

M2ed = 922.40 kNm

M3ed = 46.93 kNm

Critical load for torsion: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xX+1.00xXI

M1ed = -593.27 kNm

Critical load for shear: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xX+1.00xXI

V2ed = -86.99 kN

V3ed = 8.17 kN

M1ed = -593.27 kNm

Vrd,max,2 = 8126.86 kN

Vrd,max,3 = 8299.77 kN

εb/εa = -1.638/25.000 ‰

Aa1 = 0.00 + 9.75` = 9.75 cm²

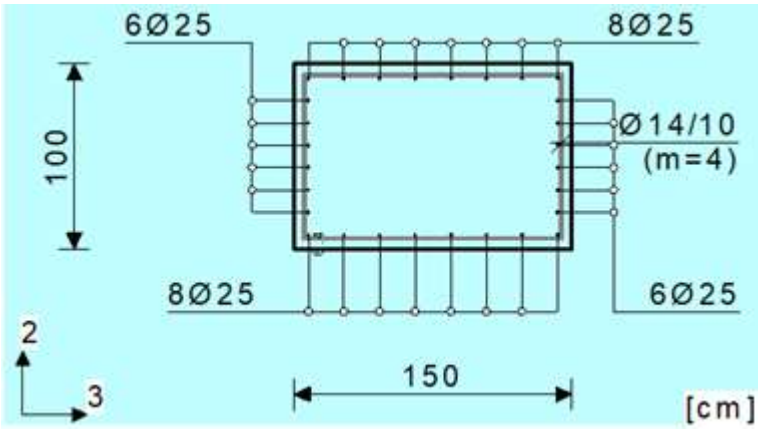
Aa2 = 0.00 + 9.75` = 9.75 cm²

Aa3 = 1.22 + 6.22` = 7.44 cm²

Aa4 = 11.64 + 6.22` = 17.86 cm²

Aa,br = 0.00 cm²/m (m=2)

[Retained Aa,br = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]



Section 7-7 x = 22.86m

Critical load for bending: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXI

N1ed = -769.53 kN

M2ed = 1979.02 kNm

M3ed = -373.65 kNm

Critical load for torsion: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xX+1.00xXI

M1ed = -331.43 kNm

Critical load for shear: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV+1.05xVII+0.90xX

V2ed = -802.08 kN

V3ed = -38.30 kN

M1ed = 12.36 kNm

Vrd,max,2 = 6558.62 kN

Vrd,max,3 = 6698.17 kN

εb/εa = -3.500/23.701 ‰

Aa1 = 0.00 + 5.44` = 5.44 cm²

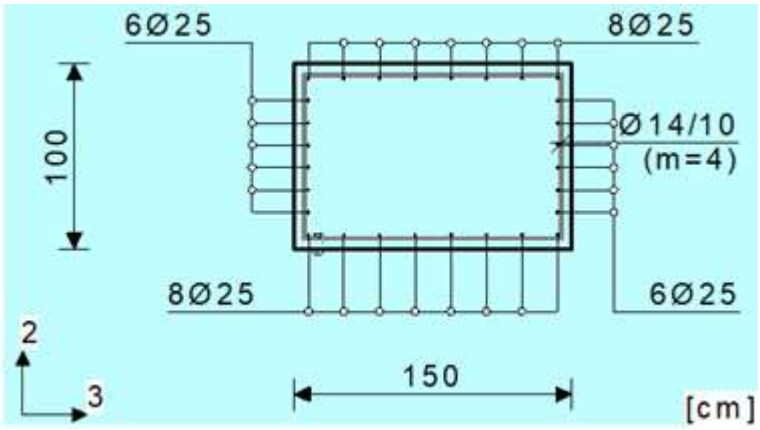
Aa2 = 0.00 + 5.44` = 5.44 cm²

Aa3 = 0.00 + 3.47` = 3.47 cm²

Aa4 = 20.95 + 3.47` = 24.42 cm²

Aa,br = 11.07 cm²/m (m=2)

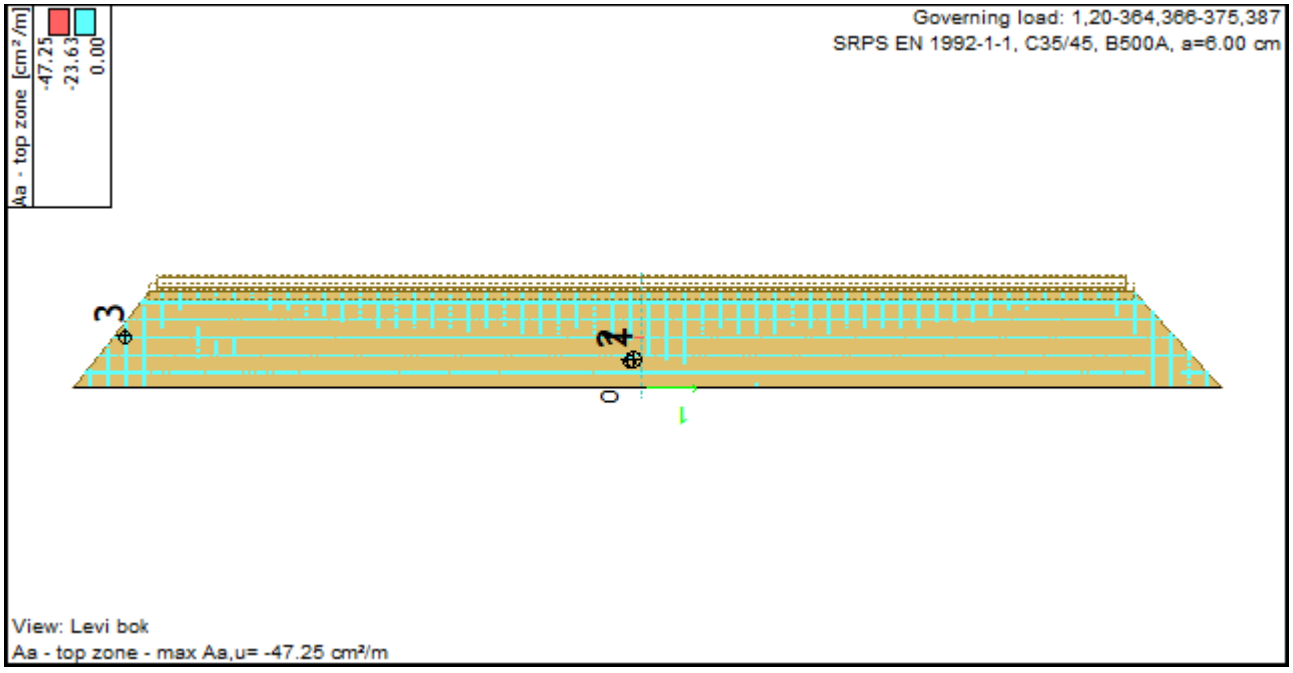
[Retained Aa,br = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]



1.5.2 Зидови

1.5.2.1 Димензионисање - ULS

Леви зид



View: Levi bok
SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85
slab depth h=65.0 cm
C35/45
(γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
(γC = 1.50, γS = 1.15) [SE]
(γC = 1.20, γS = 1.00) [AC]
Top zone: B500A (a=6.0 cm)
Bottom zone: B500A (a=6.0 cm)
Design performed for selected group of load cases: 1.20-375 (ULS)

Point 1
X=2.57 m; Y=22.86 m; Z=1.72 m
Direction 1: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIX +1.00xXI
Med = -465.49 kNm
Nd = -256.41 kN
εb/εa = -2.484/25.000 ‰
Ag1 = 13.57 cm²/m
Ad1 = 5.15 cm²/m

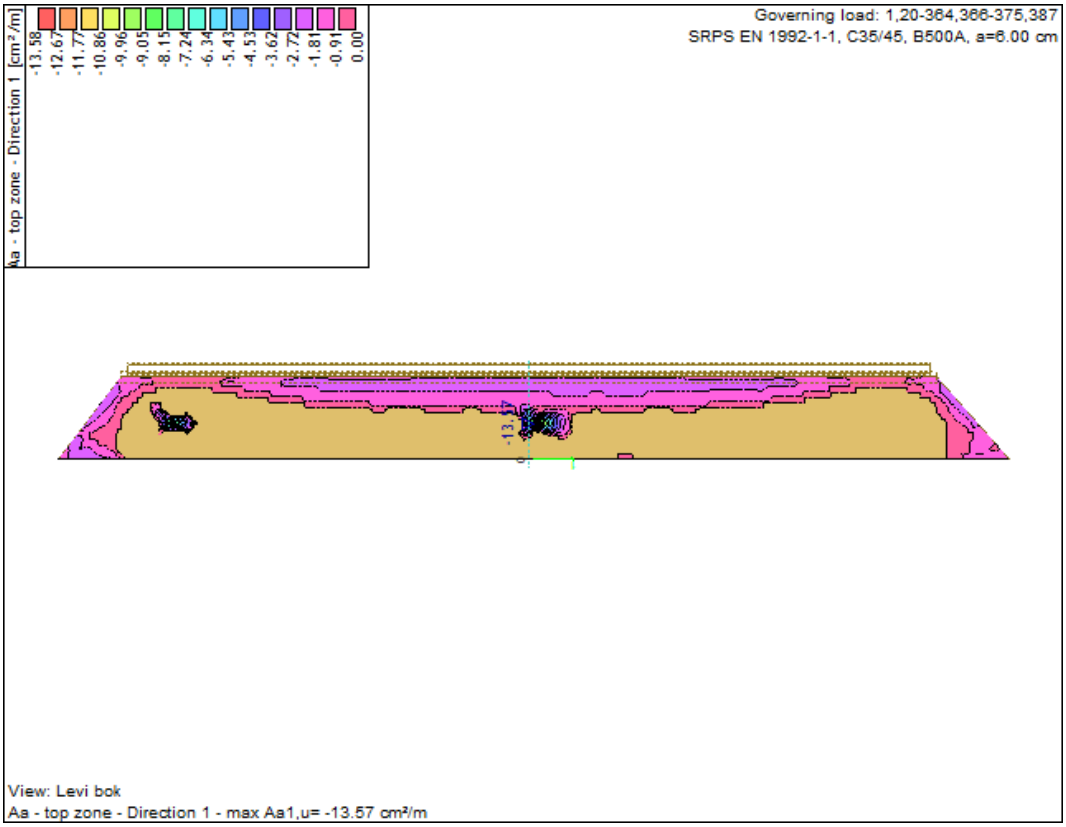
Direction 2: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXI
Med = -567.85 kNm
Nd = 434.30 kN
εb/εa = -2.189/25.000 ‰
Ag2 = 24.48 cm²/m
Ad2 = 2.57 cm²/m

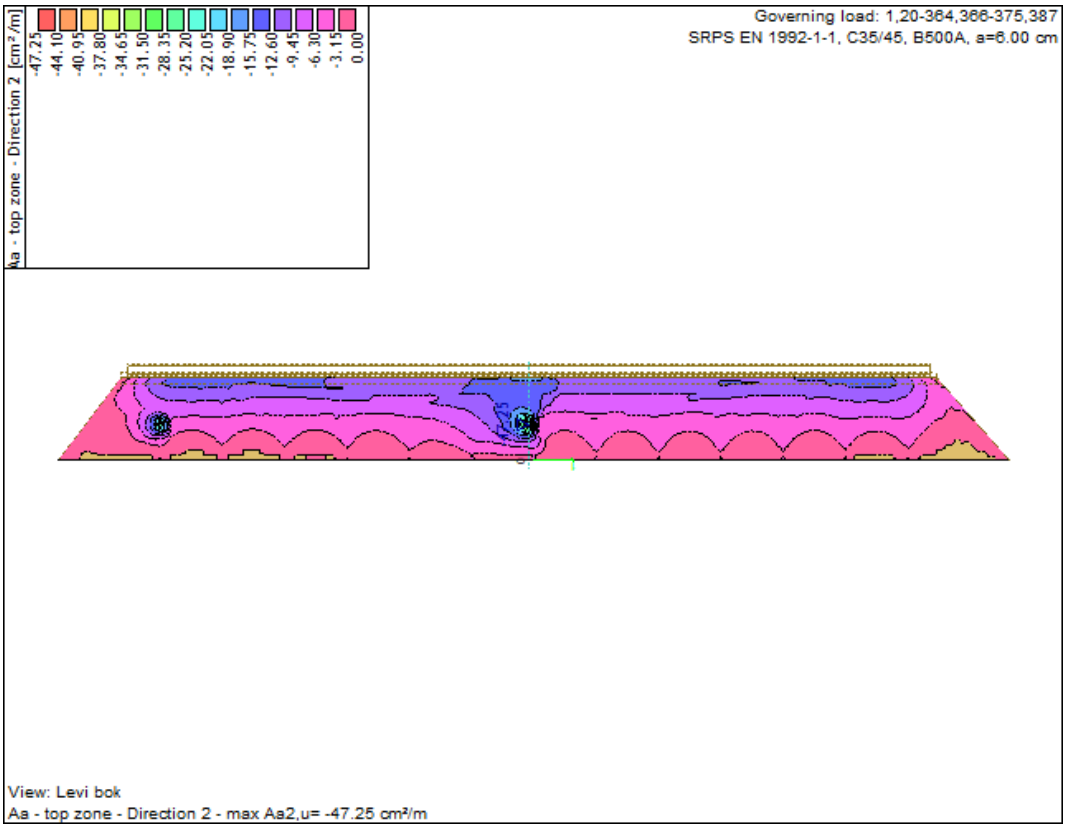
Point 2
X=2.57 m; Y=23.10 m; Z=1.72 m
Direction 1: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIX +1.00xXI
Med = -365.89 kNm
Nd = -740.45 kN
εb/εa = -2.565/25.000 ‰
Ag1 = 4.94 cm²/m
Ad1 = 4.13 cm²/m

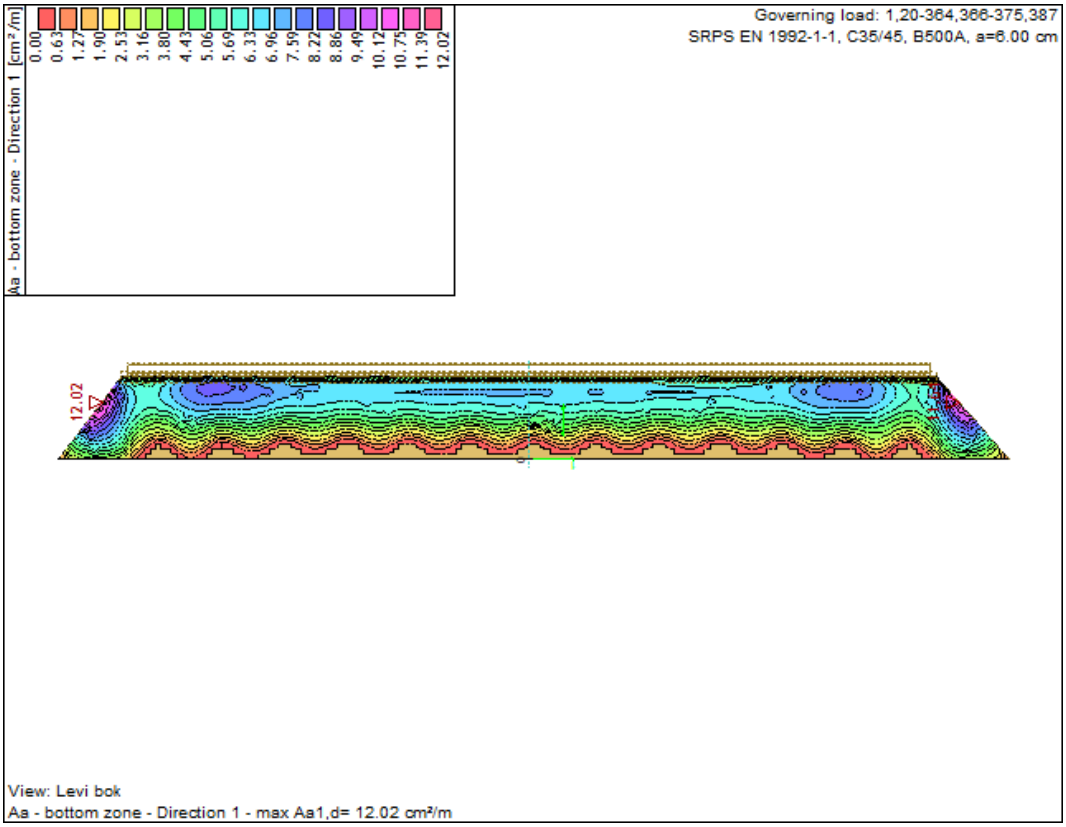
Direction 2: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXI
Med = -319.56 kNm
Nd = 3003.98 kN
εb/εa = -0.315/25.000 ‰
Ag2 = 47.25 cm²/m
Ad2 = 17.92 cm²/m

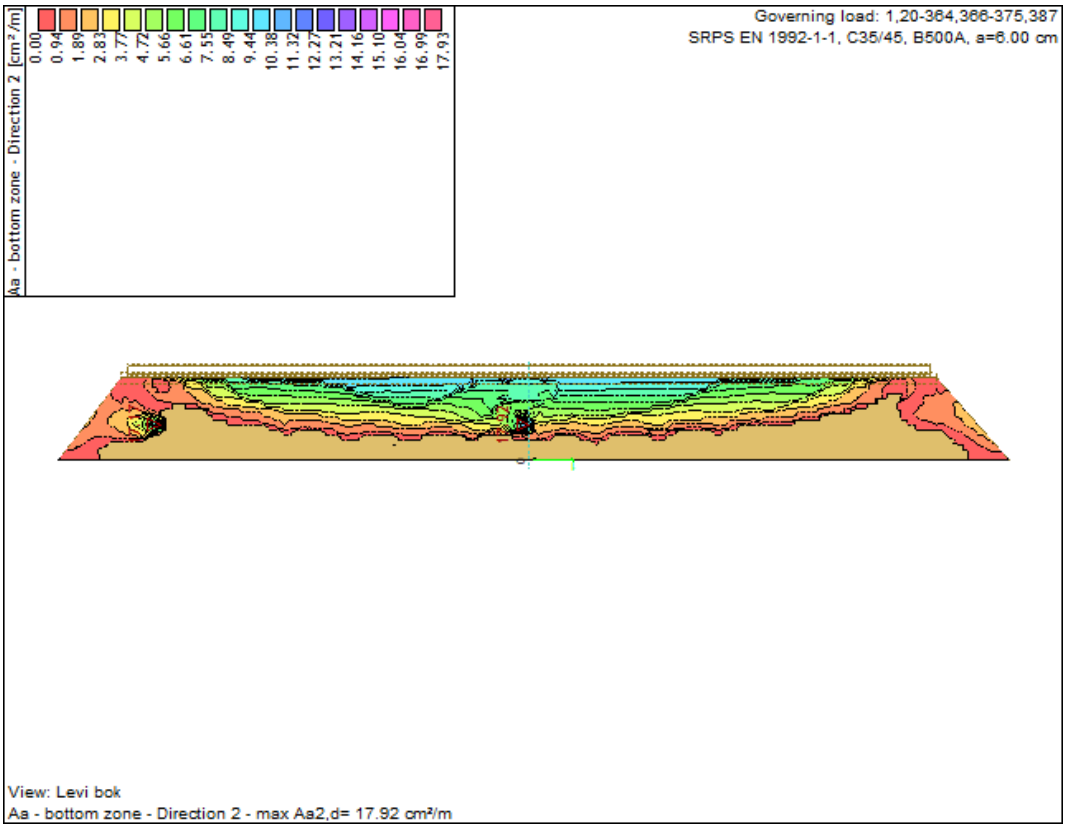
Point 3
X=2.62 m; Y=43.65 m; Z=2.70 m
Direction 1: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xV +1.50xVI+1.05xVII+0.90xIX
Med = 214.93 kNm
Nd = 290.95 kN
εb/εa = -1.328/25.000 ‰
Ag1 = 2.73 cm²/m
Ad1 = 12.02 cm²/m

Direction 2: (α=90°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV +1.05xVII+0.90xIX
Med = -21.09 kNm
Nd = 156.42 kN
εb/εa = -0.156/25.000 ‰
Ag2 = 2.70 cm²/m
Ad2 = 1.02 cm²/m

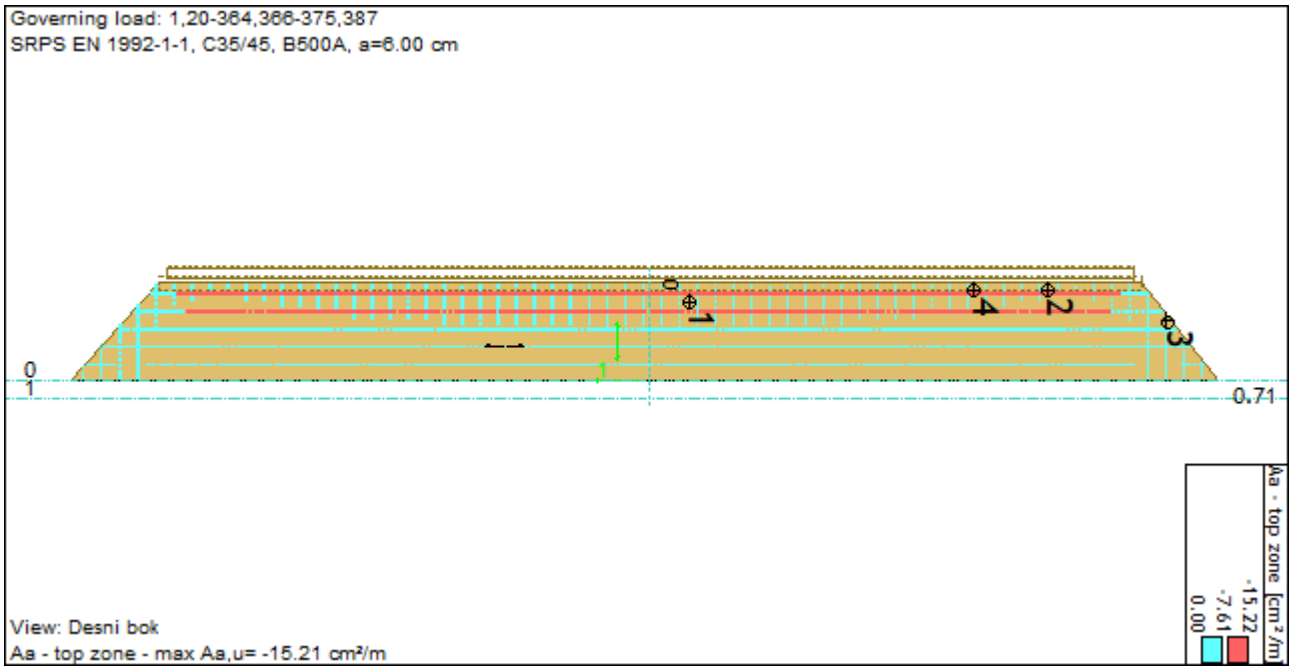

Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - top zone - Direction 1 [cm²/m]
-13.58
-12.67
-11.77
-10.86
-9.96
-9.05
-8.15
-7.24
-6.34
-5.43
-4.53
-3.62
-2.72
-1.81
-0.91
0.00
-13.57
View: Levi bok
Aa - top zone - Direction 1 - max Aa1,u= -13.57 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - top zone - Direction 2 [cm²/m]
-47.25
-44.10
-40.95
-37.80
-34.65
-31.50
-28.35
-25.20
-22.05
-18.90
-15.75
-12.60
-9.45
-6.30
-3.15
0.00
View: Levi bok
Aa - top zone - Direction 2 - max Aa2,u= -47.25 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - bottom zone - Direction 1 [cm²/m]
0.00
0.63
1.27
1.90
2.53
3.16
3.80
4.43
5.06
5.69
6.33
6.96
7.59
8.22
8.86
9.49
10.12
10.75
11.39
12.02
12.02
View: Levi bok
Aa - bottom zone - Direction 1 - max Aa1,d= 12.02 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - bottom zone - Direction 2 [cm²/m]
0.00
0.94
1.89
2.83
3.77
4.72
5.66
6.61
7.55
8.49
9.44
10.38
11.32
12.27
13.21
14.16
15.10
16.04
16.99
17.93
View: Levi bok
Aa - bottom zone - Direction 2 - max Aa2,d= 17.92 cm²/m

Десни зид



View: Desni bok
SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85
slab depth h=65.0 cm
C35/45
(γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
(γC = 1.50, γS = 1.15) [SE]
(γC = 1.20, γS = 1.00) [AC]
Top zone: B500A (a=6.0 cm)
Bottom zone: B500A (a=6.0 cm)
Design performed for selected group of load cases: 1,20-375 (ULS)

Point 1
X=19.39 m; Y=24.35 m; Z=3.44 m
Direction 1: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII-1.00xXVII
Med = 229.02 kNm
Nd = -330.52 kN
εb/εa = -2.031/25.000 ‰
Ag1 = 2.89 cm²/m
Ad1 = 5.03 cm²/m

Direction 2: (α=90°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xV +1.50xVI+1.05xVII+0.90xX
Med = -35.88 kNm
Nd = 797.62 kN
εb/εa = -0.451/25.000 ‰
Ag2 = 10.62 cm²/m
Ad2 = 8.87 cm²/m

Point 2
X=19.37 m; Y=38.81 m; Z=3.93 m
Direction 1: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII-1.00xXVII
Med = 180.59 kNm
Nd = -204.22 kN
εb/εa = -1.609/25.000 ‰
Ag1 = 0.49 cm²/m
Ad1 = 4.64 cm²/m

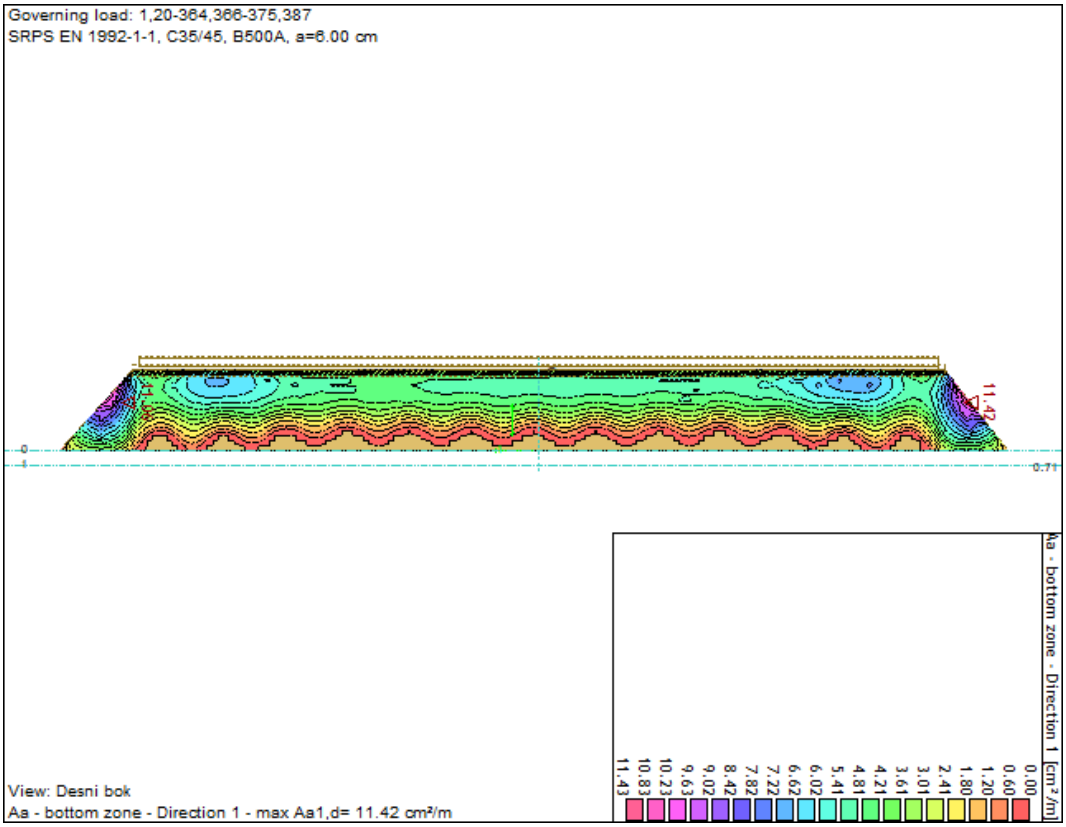
Direction 2: (α=90°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.05xVII +1.50xX
Med = -88.39 kNm
Nd = 845.52 kN
εb/εa = -0.478/25.000 ‰
Ag2 = 15.21 cm²/m
Ad2 = 5.77 cm²/m

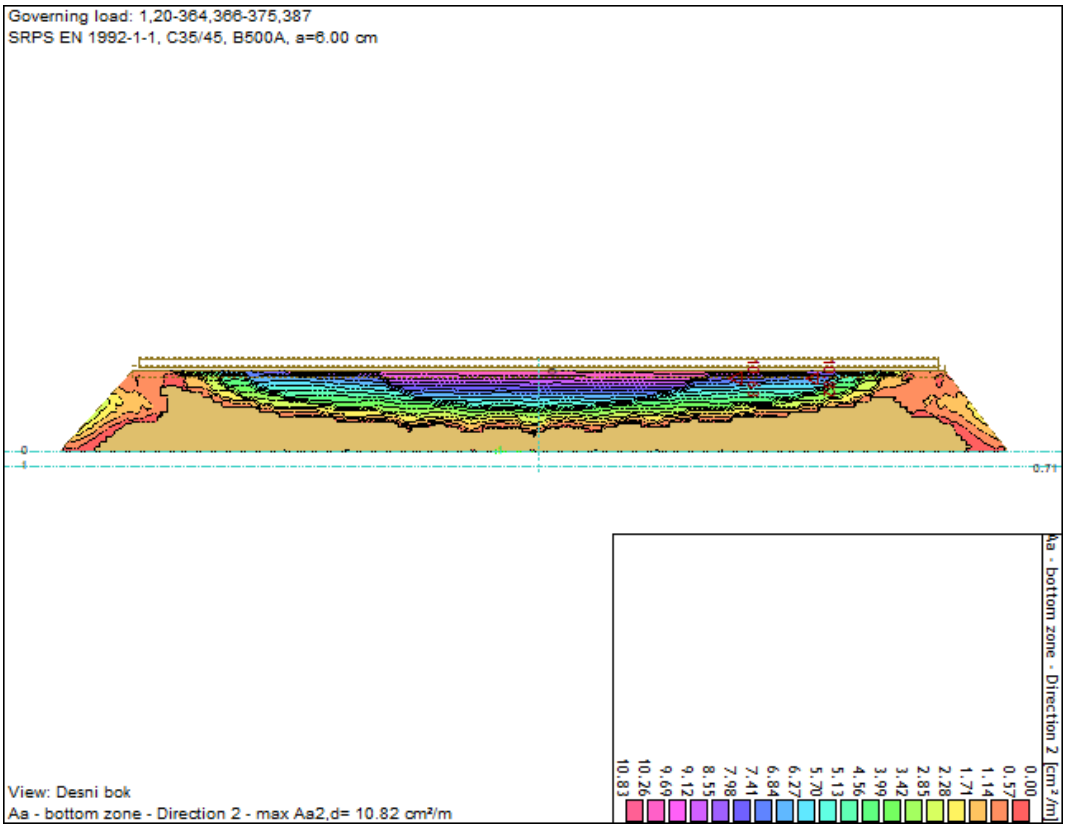
Point 3
X=19.42 m; Y=43.65 m; Z=2.70 m
Direction 1: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xVII +0.90xIX
Med = 200.03 kNm
Nd = 290.88 kN
εb/εa = -1.259/25.000 ‰
Ag1 = 2.59 cm²/m
Ad1 = 11.42 cm²/m

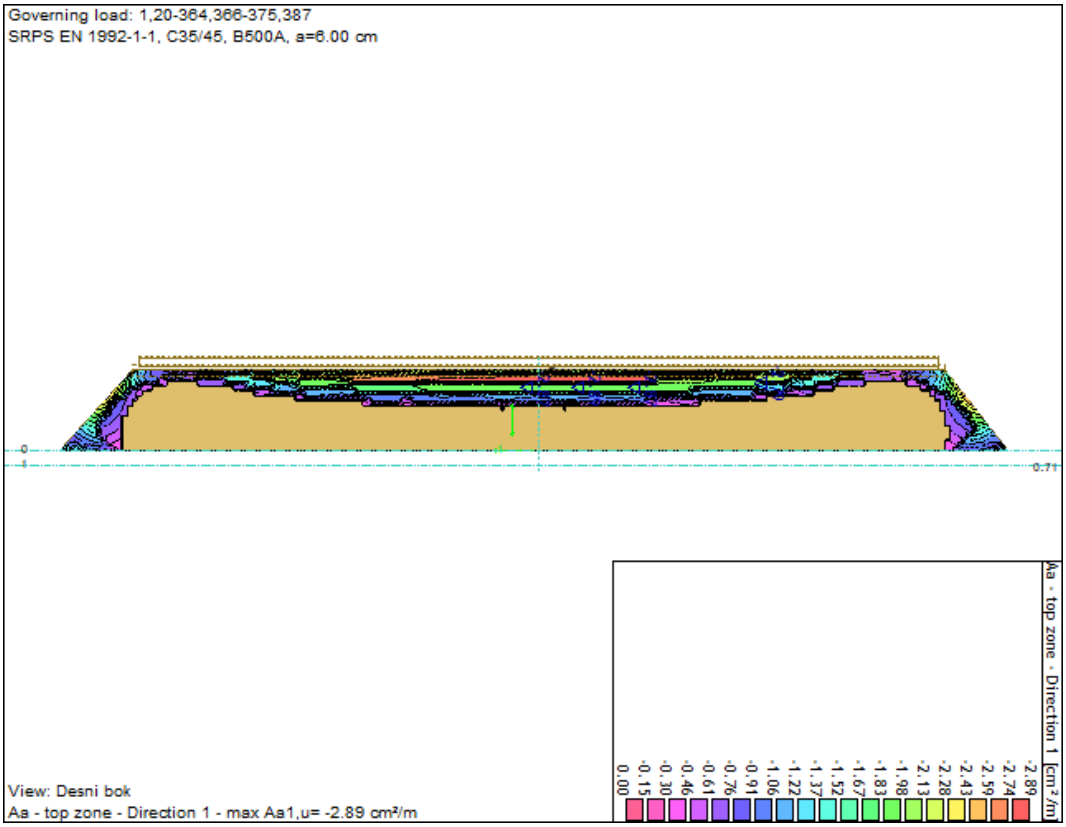
Direction 2: (α=90°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.05xIV +1.50xVII+0.90xIX
Med = -21.00 kNm
Nd = 155.37 kN
εb/εa = -0.157/25.000 ‰
Ag2 = 2.68 cm²/m
Ad2 = 1.02 cm²/m

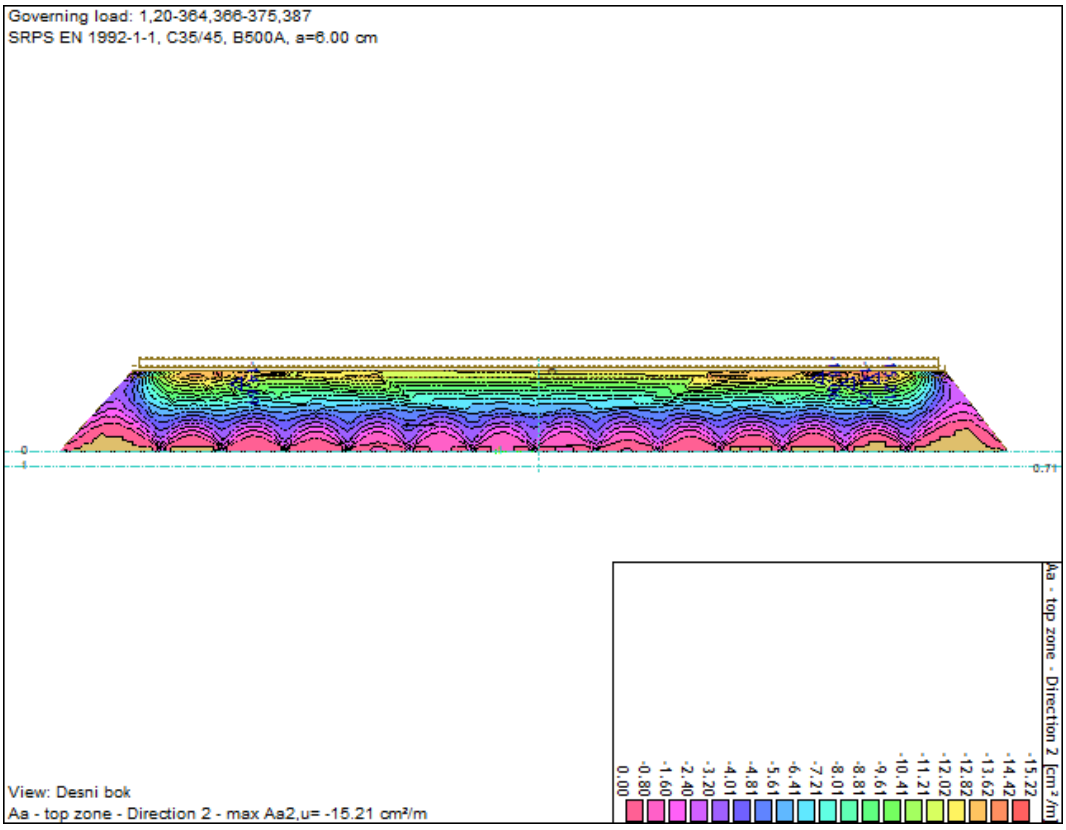
Point 4
X=19.37 m; Y=35.82 m; Z=3.93 m
Direction 1: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII-1.00xXVII
Med = 173.53 kNm
Nd = -258.34 kN
εb/εa = -1.681/25.000 ‰
Ag1 = 1.39 cm²/m
Ad1 = 3.66 cm²/m

Direction 2: (α=90°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xV +1.50xVI+1.05xVII+0.90xIX
Med = -51.79 kNm
Nd = 944.86 kN
εb/εa = -0.548/25.000 ‰
Ag2 = 12.96 cm²/m
Ad2 = 10.82 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
11.42
0
0.71
11.43
10.83
10.23
9.63
9.02
8.42
7.82
7.22
6.62
6.02
5.41
4.81
4.21
3.61
3.01
2.41
1.80
1.20
0.60
0.00
Aa - bottom zone - Direction 1 [cm²/m]
View: Desni bok
Aa - bottom zone - Direction 1 - max Aa1,d= 11.42 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
0
0.71
10.83
10.26
9.69
9.12
8.55
7.98
7.41
6.84
6.27
5.70
5.13
4.56
3.99
3.42
2.85
2.28
1.71
1.14
0.57
0.00
Aa - bottom zone - Direction 2 [cm²/m]
View: Desni bok
Aa - bottom zone - Direction 2 - max Aa2,d= 10.82 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
0
0.71
0.00
-0.15
-0.30
-0.46
-0.61
-0.76
-0.91
-1.06
-1.22
-1.37
-1.52
-1.67
-1.83
-1.98
-2.13
-2.28
-2.43
-2.59
-2.74
-2.89
Aa - top zone - Direction 1 [cm²/m]
View: Desni bok
Aa - top zone - Direction 1 - max Aa1,u= -2.89 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
0
0.71
0.00
-0.80
-1.60
-2.40
-3.20
-4.01
-4.81
-5.61
-6.41
-7.21
-8.01
-8.81
-9.61
-10.41
-11.21
-12.02
-12.82
-13.62
-14.42
-15.22
Aa - top zone - Direction 2 [cm²/m]
View: Desni bok
Aa - top zone - Direction 2 - max Aa2,u= -15.21 cm²/m

Усвојена арматура:

- вертикална арматура:

  горња зона (point 1 LW): Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

  доња зона (point 3 LW): Ø18/20 (12,71 cm^2/m)

- подужна арматура:

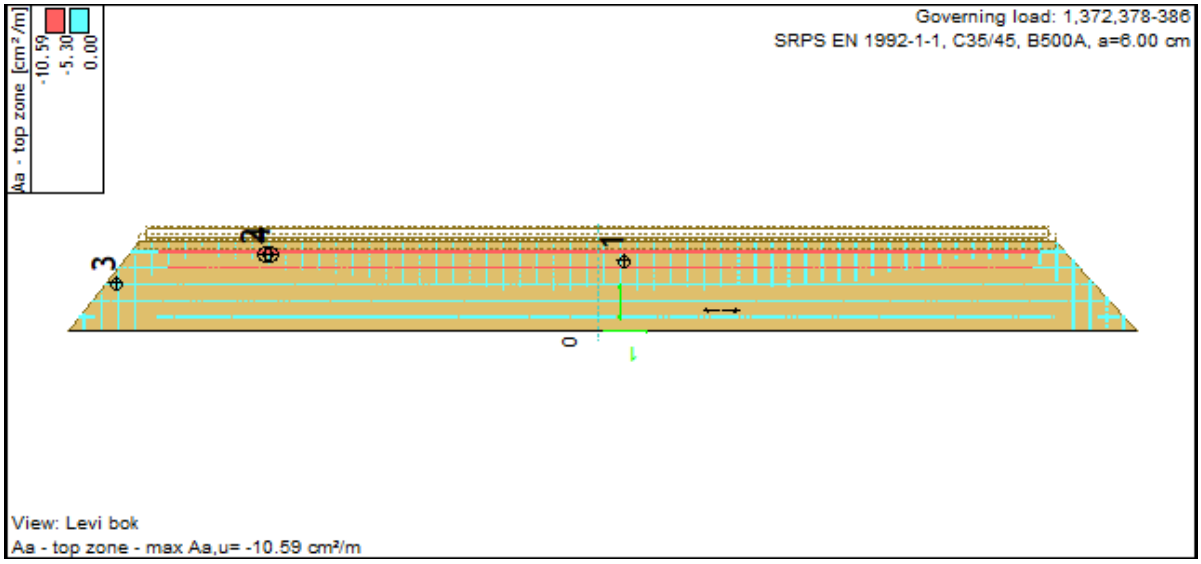
  горња зона (point 2 LW): Ø25/10 (49,09 cm^2/m)

  доња зона (point 2 LW): Ø22/20 (19,01 cm^2/m)

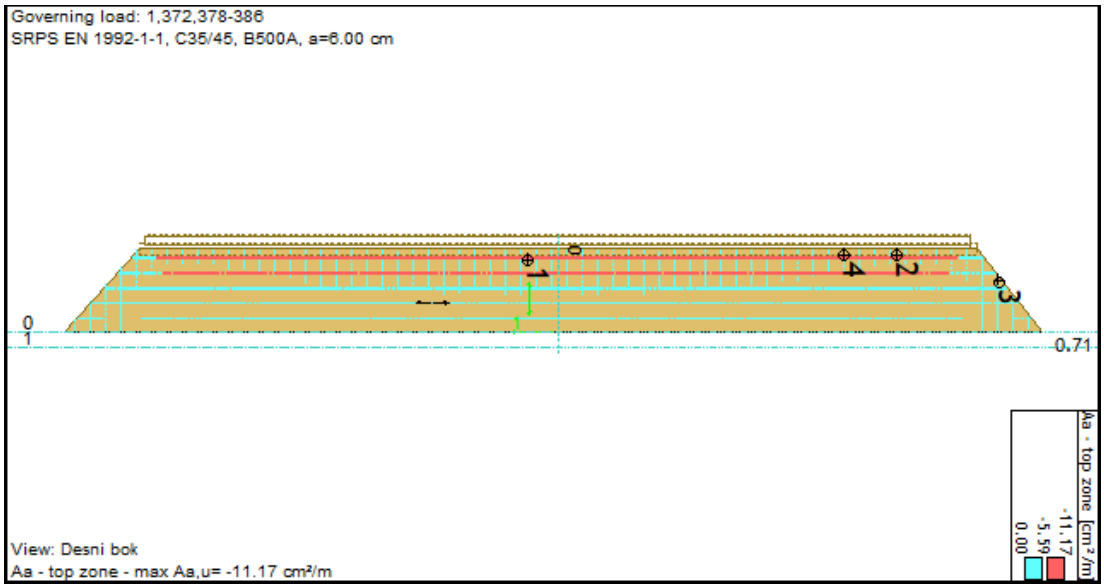
1.5.2.2 Димензионисање - SLS

На следећим сликама приказане су критичне тачке за проверу арматуре.

Леви зид



Десни зид



Critical point 1 – direction 1:

Bending With or Without Axial Force		
Concrete Class	C 35/45	
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.1.2		
f_{ck} =	35	*MPa*
E_{cm} =	34	*GPa*
γ_c =	1.50	*1.5*
f_{ctm} =	3.2	*MPa*
α_{cc} =	1	
f_{cd} =	23.33	*MPa*
Reinforcement Class	B500	
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.2.2		
f_{yk} =	500	*MPa*
E_s =	200	*GPa*
γ_s =	1.15	*1.15*
f_{yd} =	435	*MPa*
Section geometry and concrete cover		
EN 1992-1-1:2004 - Part 4.4.1		
h =	65	*cm*
c_{nom} =	5	*cm*
Rebar diameter =	20	*mm*
d_1 =	6	*cm*
d2 =	5	*cm*
d =	59	*cm*
b =	100	*cm*
$A_{s1,adopted}$ =	15.71	cm^2/m
$A_{s2,adopted}$ =	0	cm^2/m
Reinforcement spacing	20	*cm*
M =	92.1	*kNm/m*
N =	133.4	*kN/m*
e=	69.04048	*cm*

α =	5.88	Es/Ecm		
x_{II} =	13.91	cm	pretpostavi	
A_{cx} =	1391.00	cm^2		
z_{cx} =	6.96	cm		
I_{cx} =	22428.50	cm^4	-0.0010184	
A_{II} =	1483.41	cm^2		
$z_{II,1}$ =	54.80	cm		
I_{II} =	257148.82	cm^4		
zc1 =	32.50	cm		
Mx =	62.35	kNm/m		

Stress calculation		
σ_{c2} =	0.337	kN/cm2
σ_{s1} =	-6.431	kN/cm2
σ_{s2} =	1.270	kN/cm2

Crack control			
Load type=	L	L for long term, S for short term	
kt	0.4		
hc,eff =	15	cm	
k1 =	0.8		
k2 =	0.5		
k3 =	3.4		
k4 =	0.425		
Ac,eff =	1500	cm^2	
ρp,eff =	0.010473333		
sr,max =	49.46	cm	
εsm - εsm=	-0.0003291718		
0.6*σs/Es	0.000192942		
wk =	-0.16	mm	

Section without cracks.

Critical point 2 – direction 2:

Bending With or Without Axial Force						
Concrete Class	**C 30/37**			α =	5.88	Es/Ecm
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.1.2				A_{cx} =	0.00	cm^2
f_{ck} =	35	*MPa*		z_{cx} =	0.00	cm
E_{cm} =	34	*GPa*		I_{cx} =	0.00	cm^4
γ_c =	1.50	*1.5*		A_{II} =	402.94	cm^2
f_{ctm} =	3.2	*MPa*		$z_{II,1}$ =	20.70	cm
α_{cc} =	1			I_{II} =	226866.85	cm^4
f_{cd} =	23.33	*MPa*		zc1 =	32.50	cm
				Mx =	-136.21	kNm/m
Reinforcement Class	**B500**					
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.2.2						
f_{yk} =	500	*MPa*		***Stress calculation***		
E_s =	200	*GPa*		σ_{c2} =	-4.191	kN/cm2
γ_s =	1.15	*1.15*		σ_{s1} =	-11.425	kN/cm2
f_{yd} =	435	*MPa*		σ_{s2} =	-2.713	kN/cm2
Section geometry and concrete cover				***Crack control***		
				Load type=	L	L for long ter
EN 1992-1-1:2004 - Part 4.4.1				kt	0.4	
h =	65	*cm*		hc,eff =	15	cm
c_{nom} =	5	*cm*		k1 =	0.8	
Rebar diameter =	25	*mm*		k2 =	0.649018889	0.65
d_1 =	6	*cm*		k3 =	3.4	3.4
d2 =	6	*cm*		k4 =	0.425	
d =	59	*cm*		Ac,eff =	1500	cm^2
b =	100	*cm*		ρp,eff =	0.045666667	
$A_{s1,adopted}$ =	49.5	cm^2/m		sr,max =	29.08	cm
$A_{s2,adopted}$ =	19	cm^2/m		εsm - εsm=	0.0003929223	
Reinforcement spacing	10	*cm*		0.6*σs/Es	0.000342761	
M =	-63.4	*kNm/m*		wk =	0.114	mm
N =	-617.1	*kN/m*				
e=	10.273862	*cm*				

1.5.2.3 Усвојена арматура

Усвојена арматура:

- вертикална арматура:

  горња зона: Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

  доња зона: Ø18/20 (12,71 cm^2/m)

- подужна арматура:

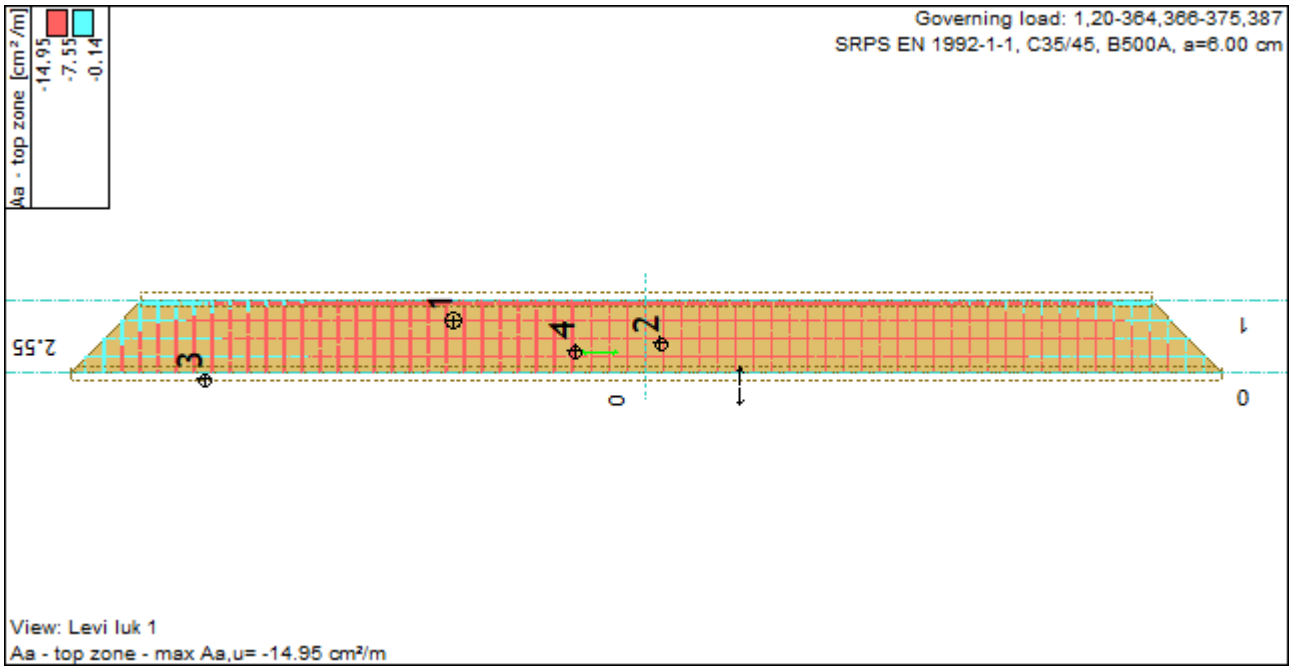
  горња зона: Ø25/10 (49,09 cm^2/m)

  доња зона: Ø22/20 (19,01 cm^2/m)

1.5.3 Љуска - сегмент 1

1.5.3.1 Димензионисање - ULS

Леви бок



View: Levi luk 1
SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85
slab depth h=50.0 cm
C35/45
(γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
(γC = 1.50, γS = 1.15) [SE]
(γC = 1.20, γS = 1.00) [AC]
Top zone: B500A (a=6.0 cm)
Bottom zone: B500A (a=6.0 cm)
Design performed for selected group of load cases: 1,20-375 (ULS)

Point 1
X=3.33 m; Y=29.34 m; Z=6.14 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXVII
Med = 235.33 kNm
Nd = -322.73 kN
εb/εa = -3.396/25.000 ‰
Ag1 = 14.95 cm²/m
Ad1 = 8.59 cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV +1.05xVII+0.90xIX
Med = -37.00 kNm
Nd = 736.04 kN
εb/εa = -0.796/25.000 ‰
Ag2 = 10.39 cm²/m
Ad2 = 8.68 cm²/m

Point 2
X=2.97 m; Y=22.10 m; Z=5.45 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII-1.00xXVII
Med = -339.65 kNm
Nd = -432.47 kN
εb/εa = -3.500/21.219 ‰
Ag1 = 13.52 cm²/m
Ad1 = 7.77 cm²/m

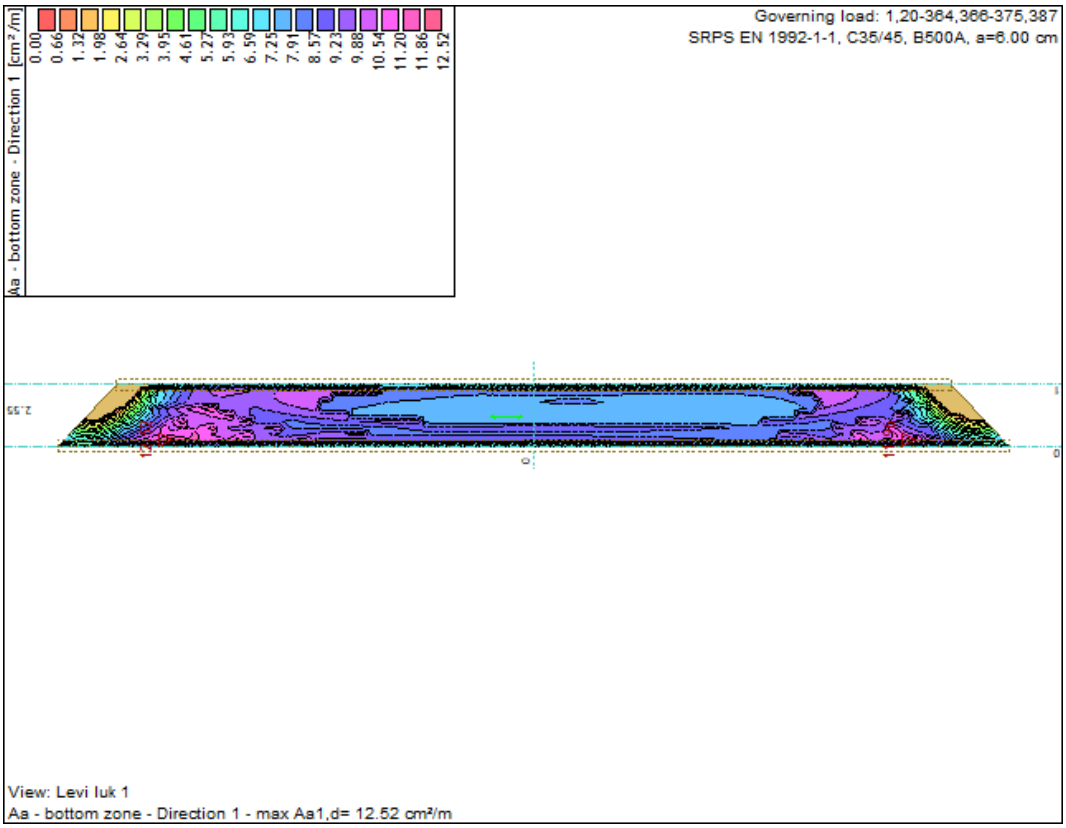
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xV +1.50xVI+1.05xVII+0.90xX
Med = -9.36 kNm
Nd = 814.59 kN
εb/εa = -1.114/25.000 ‰
Ag2 = 14.36 cm²/m
Ad2 = 8.26 cm²/m

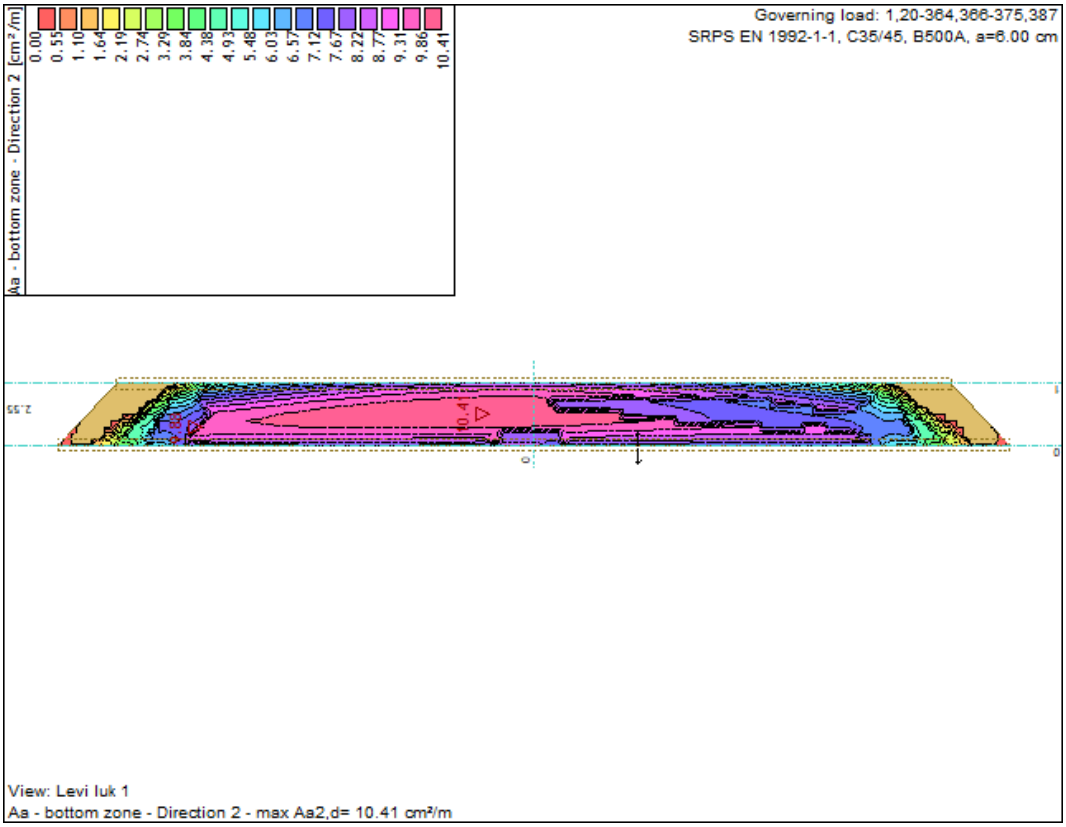
Point 3
X=2.68 m; Y=38.07 m; Z=4.19 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.35xI
Med = -103.15 kNm
Nd = -158.71 kN
εb/εa = -2.526/25.000 ‰
Ag1 = 2.84 cm²/m
Ad1 = 12.52 cm²/m

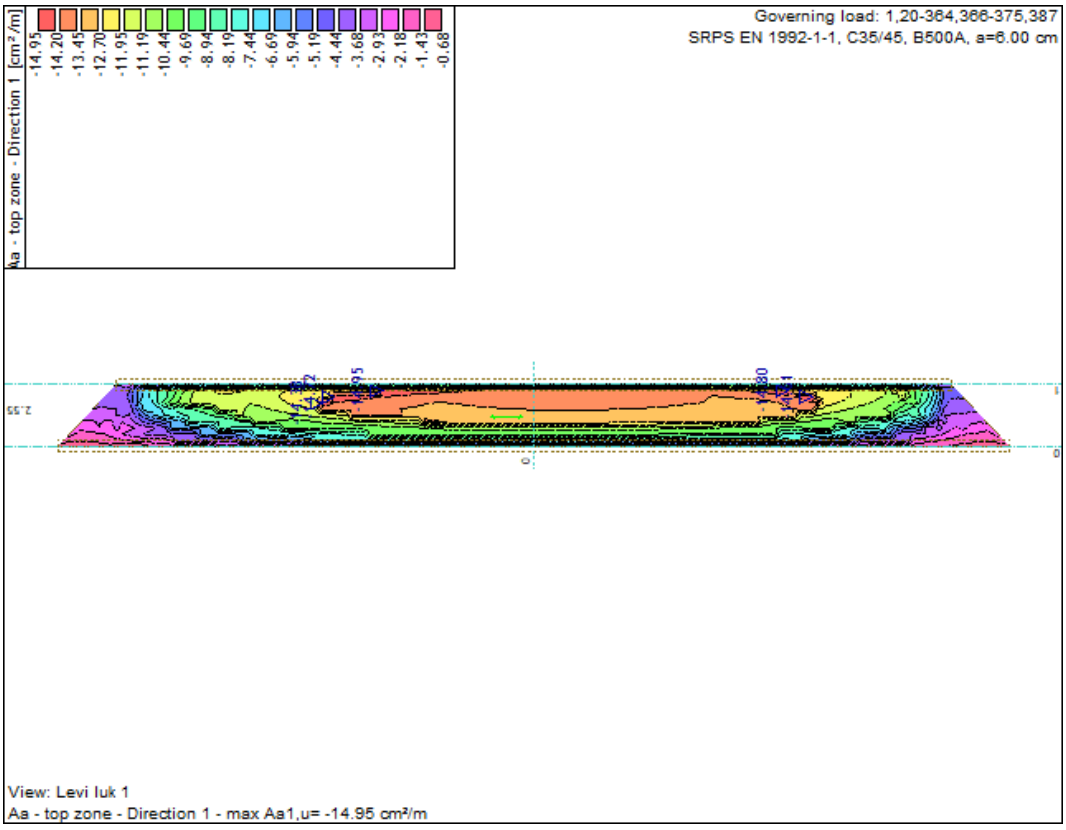
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xV +1.50xVI+1.05xVII+0.90xX
Med = -23.94 kNm
Nd = 739.22 kN
εb/εa = -0.691/25.000 ‰
Ag2 = 11.85 cm²/m
Ad2 = 6.81 cm²/m

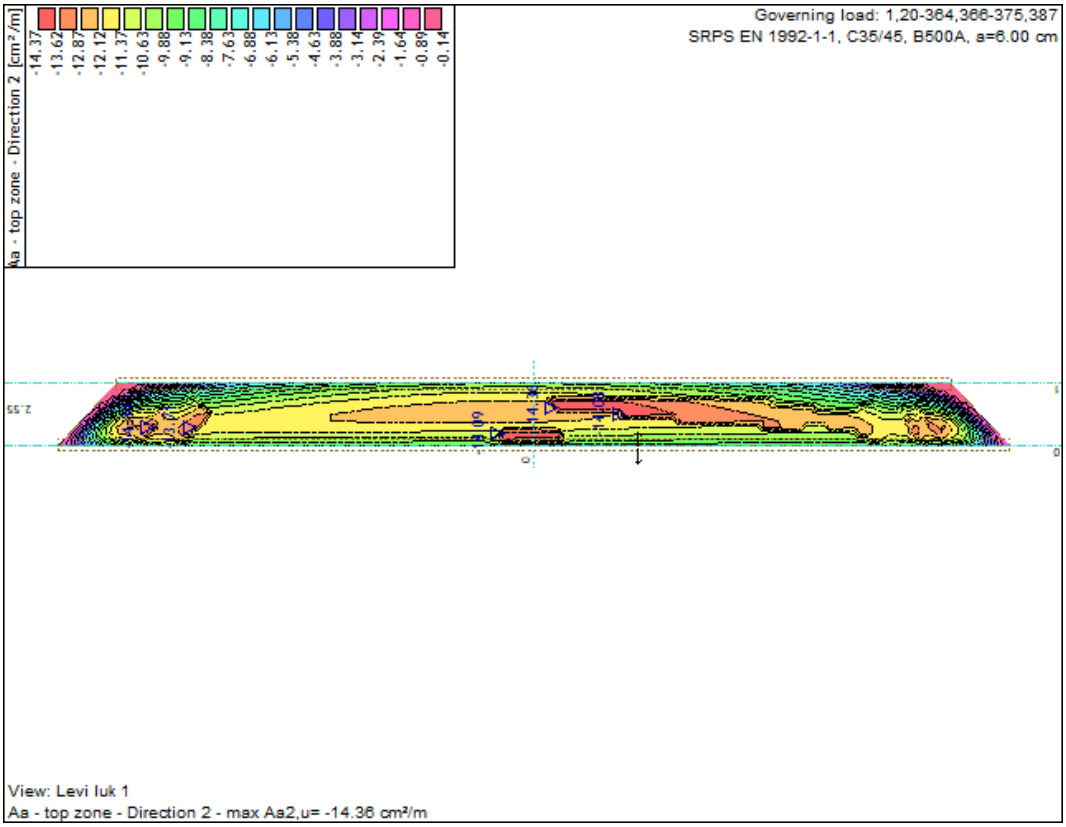
Point 4
X=2.88 m; Y=25.10 m; Z=5.21 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXVII
Med = 216.42 kNm
Nd = -317.88 kN
εb/εa = -3.262/25.000 ‰
Ag1 = 13.13 cm²/m
Ad1 = 7.55 cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV +1.05xVII+0.90xIX
Med = -44.01 kNm
Nd = 884.28 kN
εb/εa = -0.875/25.000 ‰
Ag2 = 12.47 cm²/m
Ad2 = 10.41 cm²/m

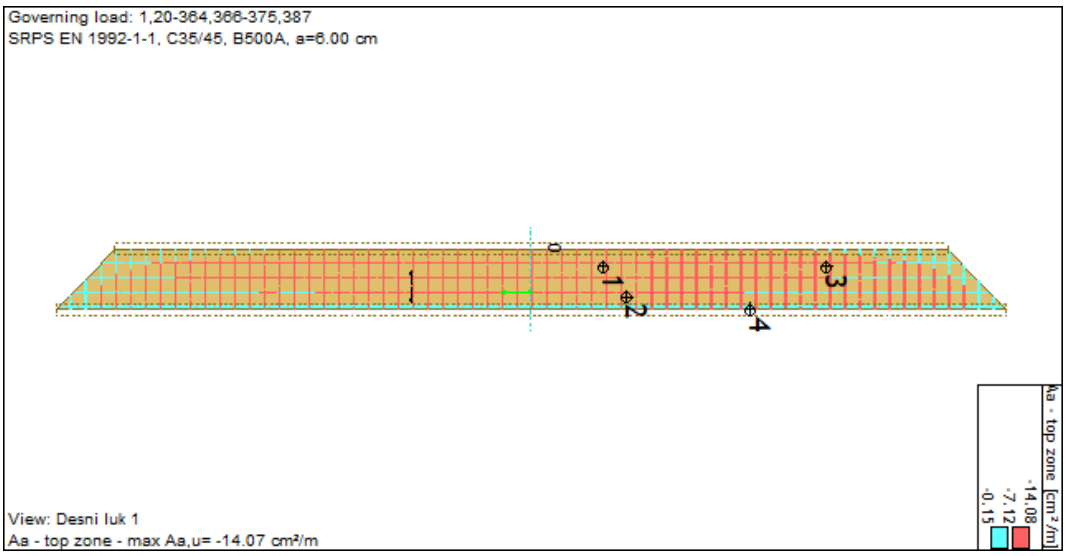



Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - bottom zone - Direction 2 [cm²/m]
0.00
0.55
1.10
1.64
2.19
2.74
3.29
3.84
4.38
4.93
5.48
6.03
6.57
7.12
7.67
8.22
8.77
9.31
9.86
10.41
2.55
0
View: Levi luk 1
Aa - bottom zone - Direction 2 - max Aa2,d= 10.41 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - top zone - Direction 1 [cm²/m]
-14.95
-14.20
-13.45
-12.70
-11.95
-11.19
-10.44
-9.69
-8.94
-8.19
-7.44
-6.69
-5.94
-5.19
-4.44
-3.68
-2.93
-2.18
-1.43
-0.68
2.55
0
View: Levi luk 1
Aa - top zone - Direction 1 - max Aa1,u= -14.95 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - top zone - Direction 2 [cm²/m]
-14.37
-13.62
-12.87
-12.12
-11.37
-10.63
-9.88
-9.13
-8.38
-7.63
-6.88
-6.13
-5.38
-4.63
-3.88
-3.14
-2.39
-1.64
-0.89
-0.14
View: Levi luk 1
Aa - top zone - Direction 2 - max Aa2,u= -14.36 cm²/m

Десни бок


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - top zone [cm²/m]
-14.08
-7.12
-0.15
View: Desni luk 1
Aa - top zone - max Aa,u= -14.07 cm²/m

View: Desni luk 1

SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85
slab depth h=50.0 cm
C35/45
(γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
(γC = 1.50, γS = 1.15) [SE]
(γC = 1.20, γS = 1.00) [AC]
Top zone: B500A (a=6.0 cm)
Bottom zone: B500A (a=6.0 cm)
Design performed for selected group of load cases: 1,20-375 (ULS)

Point 1
X=18.71 m; Y=25.59 m; Z=6.14 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII-1.00xXVII
Med = 207.94 kNm
Nd = -317.10 kN
εb/εa = -3.198/25.000 ‰
Ag1 = 12.29 cm²/m
Ad1 = 7.06 cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII-1.00xXVII
Med = 32.87 kNm
Nd = 552.51 kN
εb/εa = -1.574/25.000 ‰
Ag2 = 12.92 cm²/m
Ad2 = 7.43 cm²/m

Point 2
X=19.24 m; Y=26.59 m; Z=4.96 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXVII
Med = -255.42 kNm
Nd = -420.55 kN
εb/εa = -3.464/25.000 ‰
Ag1 = 8.66 cm²/m
Ad1 = 7.23 cm²/m

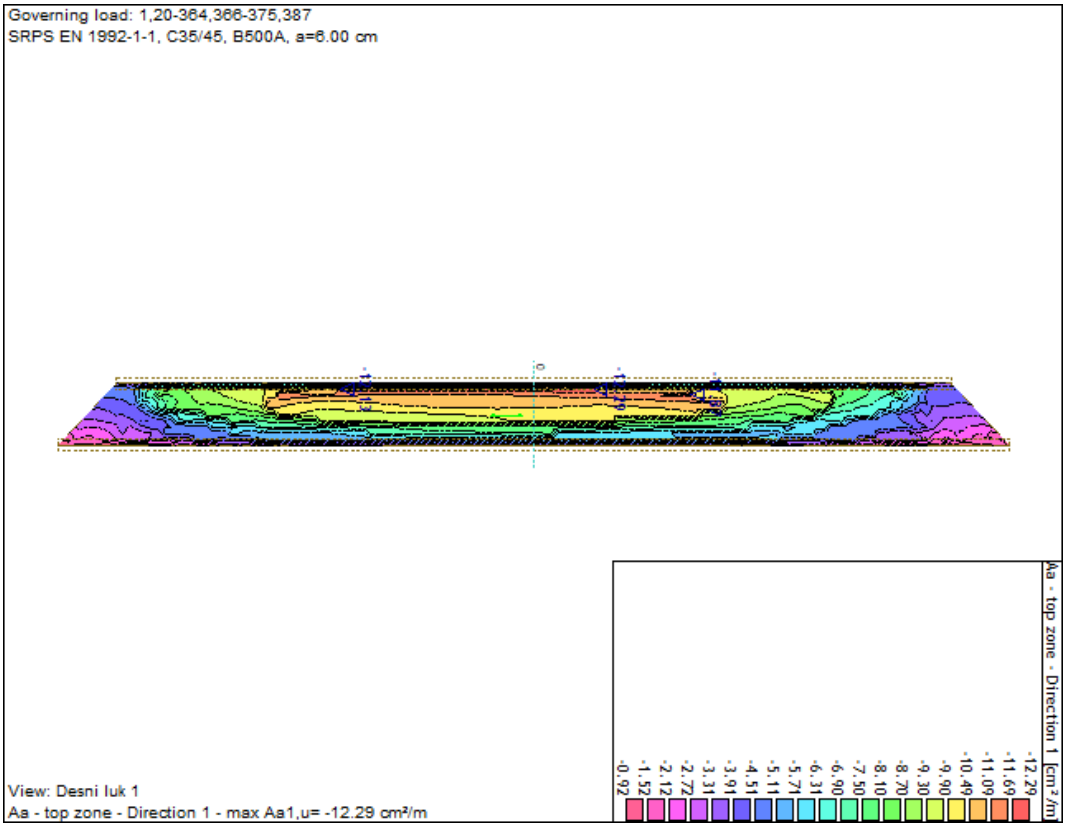
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.35xII+1.00xIII+1.05xVII +1.50xX
Med = -15.57 kNm
Nd = 824.97 kN
εb/εa = -0.995/25.000 ‰
Ag2 = 14.07 cm²/m
Ad2 = 8.09 cm²/m

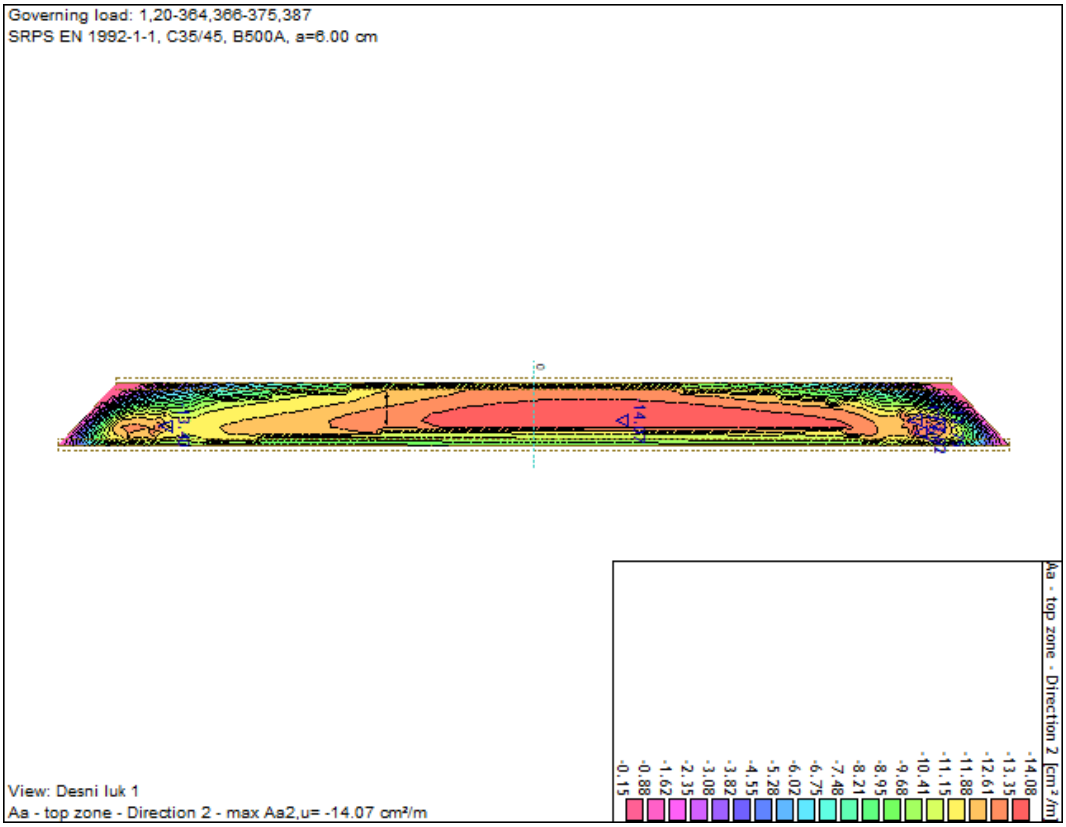
Point 3
X=18.71 m; Y=35.07 m; Z=6.14 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXVII
Med = -251.22 kNm
Nd = -410.30 kN
εb/εa = -3.483/25.000 ‰
Ag1 = 8.52 cm²/m
Ad1 = 10.21 cm²/m

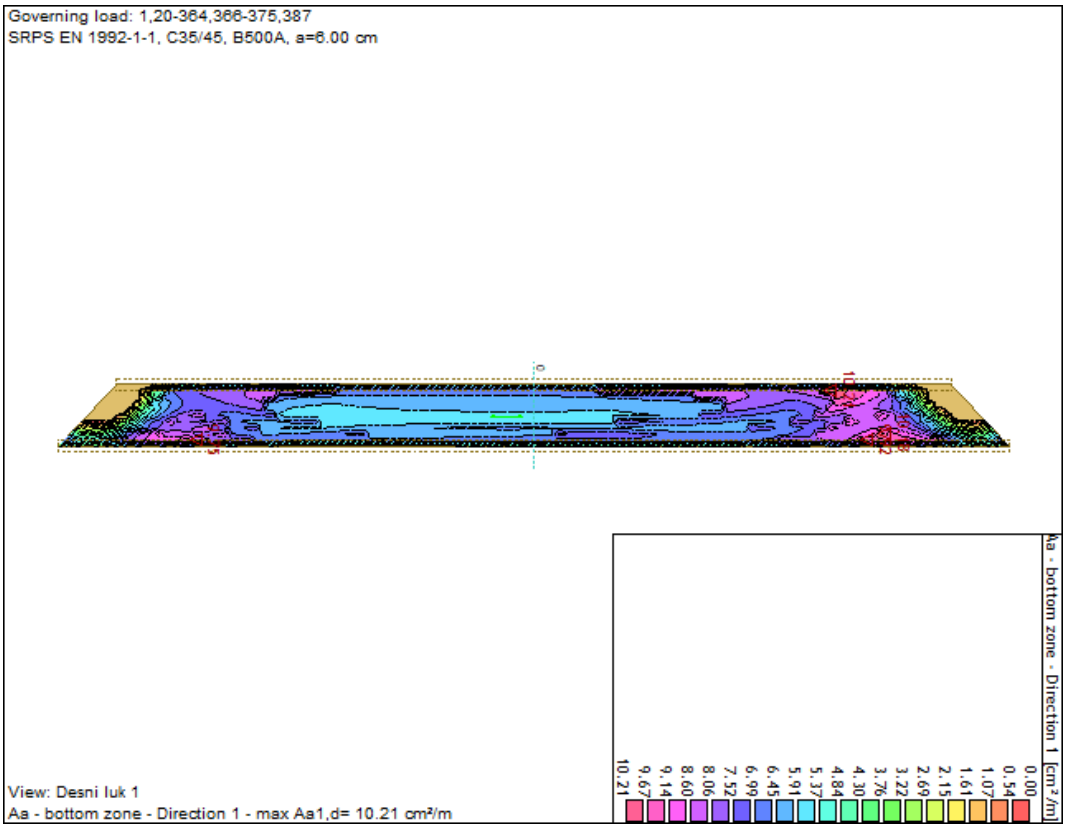
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xV +1.50xVI+1.05xVII+0.90xIX
Med = -35.27 kNm
Nd = 557.07 kN
εb/εa = -0.820/25.000 ‰
Ag2 = 8.21 cm²/m
Ad2 = 6.86 cm²/m

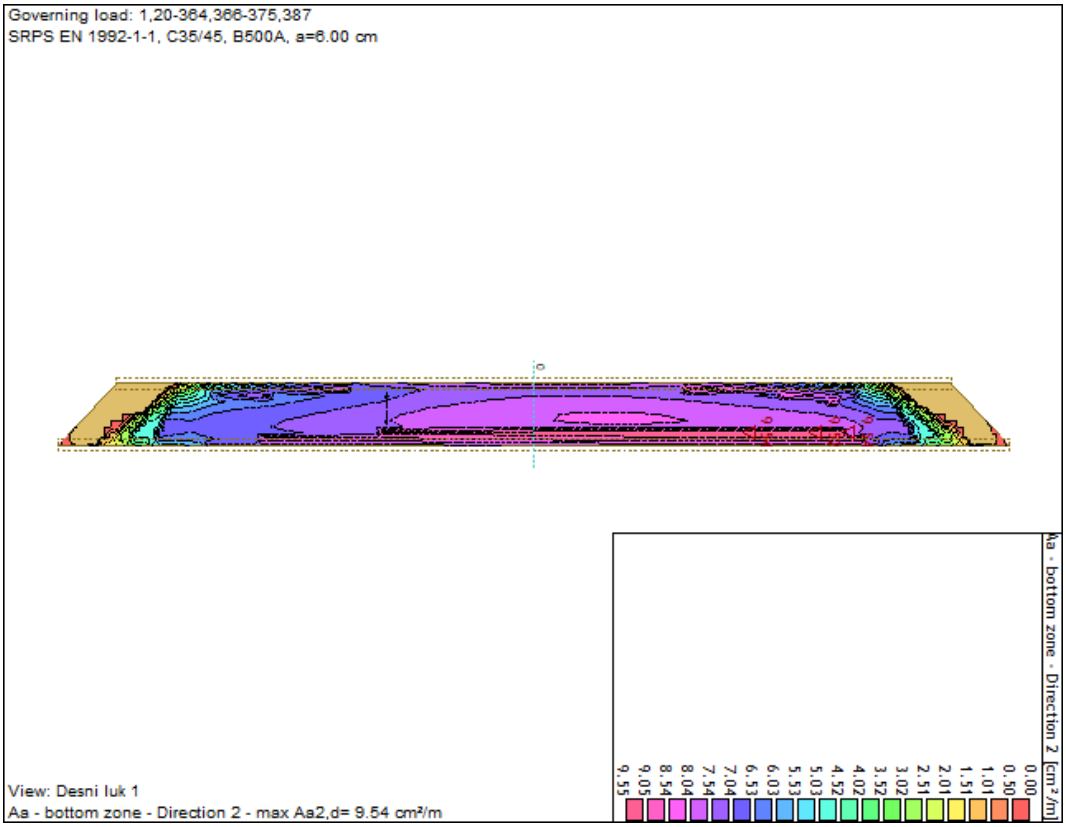
Point 4
X=19.34 m; Y=31.83 m; Z=4.45 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.35xI
Med = -148.25 kNm
Nd = -169.90 kN
εb/εa = -2.475/25.000 ‰
Ag1 = 5.47 cm²/m
Ad1 = 6.55 cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xV +1.50xVI+1.05xVII+0.90xIX
Med = -35.18 kNm
Nd = 832.23 kN
εb/εa = -0.732/25.000 ‰
Ag2 = 11.43 cm²/m
Ad2 = 9.54 cm²/m




Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - top zone - Direction 2 [cm²/m]
-0.15
-0.88
-1.62
-2.35
-3.08
-3.82
-4.55
-5.28
-6.02
-6.75
-7.48
-8.21
-8.95
-9.68
-10.41
-11.15
-11.88
-12.61
-13.35
-14.08
View: Desni luk 1
Aa - top zone - Direction 2 - max Aa2,u= -14.07 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - bottom zone - Direction 1 [cm²/m]
10.21
9.67
9.14
8.60
8.06
7.52
6.99
6.45
5.91
5.37
4.84
4.30
3.76
3.22
2.69
2.15
1.61
1.07
0.54
0.00
View: Desni luk 1
Aa - bottom zone - Direction 1 - max Aa1,d= 10.21 cm²/m



Usvojena armatura:

- vertikalna armatura:

  gornja zona (point 1 LW): Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

  donja zona (point 3 LW): Ø18/20 (12,72 cm^2/m)

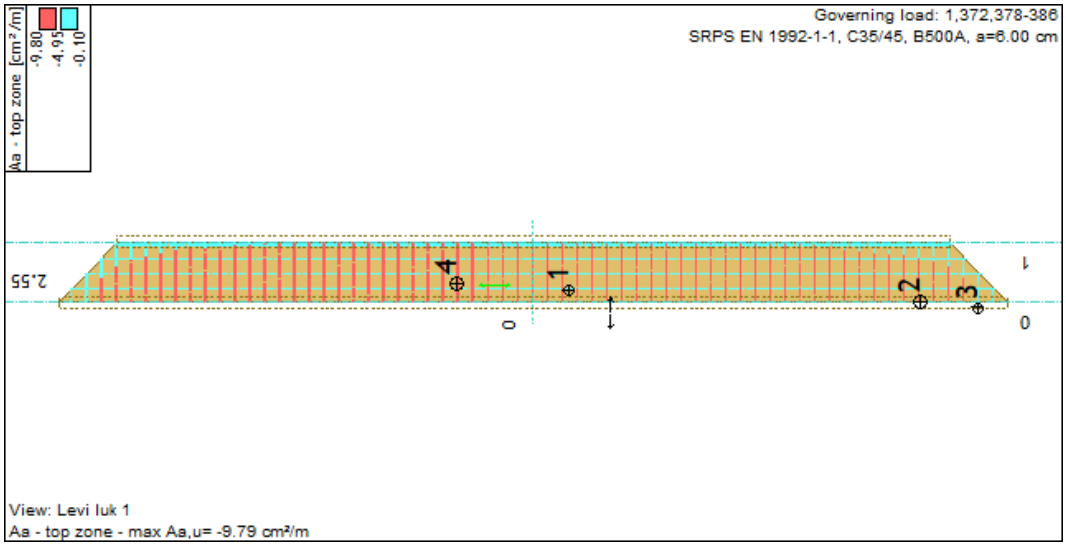
- podužna armatura:

  gornja zona (point 2 LW): Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

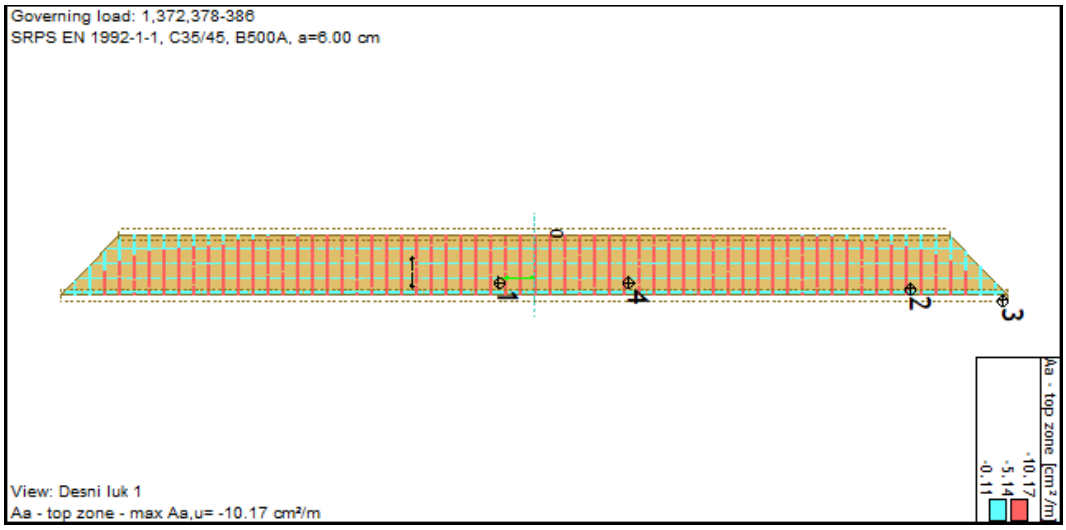
  donja zona (point 2 LW): Ø18/20 (12,72 cm^2/m)

1.5.3.2 Димензионисање - SLS

Леви бок



Десни бок



Critical point 1 RW – direction 1:

Bending With or Without Axial Force							
Concrete Class	C 35/45		α =	5.88	Es/Ecm		
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.1.2			x_{II} =	9.87	cm	pretpostavi	
f_{ck} =	35	MPa	A_{cx} =	987.00	cm^2		
E_{cm} =	34	GPa	z_{cx} =	4.94	cm		
γ_c =	1.50	1.5	I_{cx} =	8012.54	cm^4	-0.0005914	
f_{ctm} =	3.2	MPa	A_{II} =	1079.41	cm^2		
α_{cc} =	1		$z_{II,1}$ =	41.72	cm		
f_{cd} =	23.33	MPa	I_{II} =	136965.98	cm^4		
			zc1 =	25.00	cm		
			Mx =	97.07	kNm/m		
Reinforcement Class	B500						
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.2.2							
f_{yk} =	500	MPa	*Stress calculation*				
E_s =	200	GPa	σ_{c2} =	0.699	kN/cm2		
γ_s =	1.15	1.15	σ_{s1} =	-14.229	kN/cm2		
f_{yd} =	435	MPa	σ_{s2} =	2.030	kN/cm2		
Section geometry and concrete cover			*Crack control*				
			Load type=	L	L for long term, S for short term		
EN 1992-1-1:2004 - Part 4.4.1			kt	0.4			
h =	50	cm	hc,eff =	13.37666667	cm		
c_{nom} =	5	cm	k1 =	0.8			
Rebar diameter =	20	mm	k2 =	0.5			
d_1 =	6	cm	k3 =	3.4			
d2 =	5	cm	k4 =	0.425			
d =	44	cm	Ac,eff =	1337.666667	cm^2		
b =	100	cm	ρp,eff =	0.011744331			
$A_{s1,adopted}$ =	15.71	cm^2/m	sr,max =	45.95	cm		
$A_{s2,adopted}$ =	0	cm^2/m	εsm - εsm=	0.0001270251			
Reinforcement spacing	20	cm	0.6*σs/Es	0.000426858			
M =	117.4	kNm/m	wk =	0.20	mm		
N =	121.6	kN/m					
e=	96.546053	cm					

Critical point 3 RW – direction 1:

Bending With or Without Axial Force		
Concrete Class	C 35/45	
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.1.2		
f_{ck} =	35	MPa
E_{cm} =	34	GPa
γ_c =	1.50	1.5
f_{ctm} =	3.2	MPa
α_{cc} =	1	
f_{cd} =	23.33	MPa
Reinforcement Class	B500	
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.2.2		
f_{yk} =	500	MPa
E_s =	200	GPa
γ_s =	1.15	1.15
f_{yd} =	435	MPa
Section geometry and concrete cover		
EN 1992-1-1:2004 - Part 4.4.1		
h =	50	cm
c_{nom} =	5	cm
Rebar diameter =	18	mm
d_1 =	6	cm
d2 =	5	cm
d =	44	cm
b =	100	cm
$A_{s1,adopted}$ =	12.72	cm^2/m
$A_{s2,adopted}$ =	0	cm^2/m
Reinforcement spacing	20	cm
M =	112	kNm/m
N =	133.8	kN/m
e=	83.707025	cm

α =	5.88	Es/Ecm	
x_{II} =	9.29	cm	pretpostavi
A_{cx} =	929.00	cm^2	
z_{cx} =	4.65	cm	
I_{cx} =	6681.38	cm^4	0.0004156
A_{II} =	1003.82	cm^2	
$z_{II,1}$ =	42.42	cm	
I_{II} =	113931.14	cm^4	
zc1 =	25.00	cm	
Mx =	88.69	kNm/m	

Stress calculation		
σ_{c2} =	0.723	kN/cm2
σ_{s1} =	-15.894	kN/cm2
σ_{s2} =	1.965	kN/cm2

Crack control		
Load type=	L	L for long term, S for short term
kt	0.4	
hc,eff =	13.57	cm
k1 =	0.8	
k2 =	0.5	
k3 =	3.4	
k4 =	0.425	
Ac,eff =	1357	cm^2
ρp,eff =	0.009373618	
sr,max =	49.64	cm
εsm - εsm=	0.0000720349	
0.6*σs/Es	0.000476815	
wk =	0.24	mm

Critical point 3 RW – direction 2:

Bending With or Without Axial Force					
Concrete Class	C 30/37		α =	5.88	Es/Ecm
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.1.2			A_{cx} =	0.00	cm^2
f_{ck} =	35	MPa	z_{cx} =	0.00	cm
E_{cm} =	34	GPa	I_{cx} =	0.00	cm^4
γ_c =	1.50	1.5	A_{II} =	223.53	cm^2
f_{ctm} =	3.2	MPa	$z_{II,1}$ =	25.00	cm
α_{cc} =	1		I_{II} =	80694.12	cm^4
f_{cd} =	23.33	MPa	zc1 =	25.00	cm
			Mx =	-25.24	kNm/m
Reinforcement Class	B500				
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.2.2					
f_{yk} =	500	MPa	*Stress calculation*		
E_s =	200	GPa	σ_{c2} =	-3.619	kN/cm2
γ_s =	1.15	1.15	σ_{s1} =	-20.183	kN/cm2
f_{yd} =	435	MPa	σ_{s2} =	-13.191	kN/cm2
Section geometry and concrete cover			*Crack control*		
			Load type=	L	L for long ter
EN 1992-1-1:2004 - Part 4.4.1			kt	0.4	
h =	50	cm	hc,eff =	15	cm
c_{nom} =	5	cm	k1 =	0.8	
Rebar diameter =	22	mm	k2 =	0.835772804	0.84
d_1 =	6	cm	k3 =	3.4	3.4
d2 =	6	cm	k4 =	0.425	
d =	44	cm	Ac,eff =	1500	cm^2
b =	100	cm	ρp,eff =	0.025333333	
$A_{s1,adopted}$ =	19	cm^2/m	sr,max =	41.68	cm
$A_{s2,adopted}$ =	19	cm^2/m	εsm - εsm=	0.0007179520	
Reinforcement spacing	20	cm	0.6*σs/Es	0.000605481	
M =	-25.24	kNm/m	wk =	0.299	mm
N =	-634.1	kN/m			
e=	3.9804447	cm			

View: Levi luk 1

SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85
slab depth h=50.0 cm
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
Горња зона: B500A (a=6.0 cm)
Доња зона: B500A (a=6.0 cm)
Design performed for selected group
of load cases: 1,372,378-386 (SLS)

Point 1
X=2.80 m; Y=21.10 m; Z=4.96 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = -115.79 kNm
Nd = -121.47 kN
Direction 2: (α=0°)

Critical combination: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIX
Med = -22.79 kNm
Nd = 610.96 kN

Point 2
X=2.70 m; Y=6.14 m; Z=4.45 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = -62.65 kNm
Nd = -80.81 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.60xV+0.60xVI+0.50xX+1.00xXVIII
Med = -64.70 kNm
Nd = 439.33 kN

Point 3
X=2.68 m; Y=3.72 m; Z=4.19 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = -19.48 kNm
Nd = 51.12 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI
Med = -3.72 kNm
Nd = 43.52 kN

Point 4
X=2.88 m; Y=25.84 m; Z=5.21 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI
Med = -114.71 kNm
Nd = -118.66 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIX
Med = -23.82 kNm
Nd = 631.19 kN

View: Desni luk 1
SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85
slab depth h=50.0 cm
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
Горња зона: B500A (a=6.0 cm)
Доња зона: B500A (a=6.0 cm)
Design performed for selected group
of load cases: 1,372,378-386 (SLS)

Point 1
X=19.24 m; Y=21.10 m; Z=4.96 m
Direction 1: (α=90°)

Critical combination: 1.00xI
Med = -117.43 kNm
Nd = -121.64 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xX+1.00xXVIII
Med = -16.92 kNm
Nd = 603.34 kN

Point 2
X=19.30 m; Y=38.56 m; Z=4.70 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = -81.19 kNm
Nd = -104.56 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xX
+1.00xXVIII
Med = -40.12 kNm
Nd = 561.04 kN

Point 3
X=19.36 m; Y=42.48 m; Z=4.19 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIX
Med = 112.04 kNm
Nd = -133.78 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI
Med = -2.83 kNm
Nd = 43.07 kN

Point 4
X=19.24 m; Y=26.59 m; Z=4.96 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = -117.15 kNm
Nd = -121.91 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.60xV
+0.60xVI
Med = -25.24 kNm
Nd = 634.06 kN

1.5.3.3 Усвојена арматура

Усвојена арматура:

- вертикална арматура:

  горња зона: Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

  доња зона: Ø18/20 (12,71 cm^2/m)

- подужна арматура:

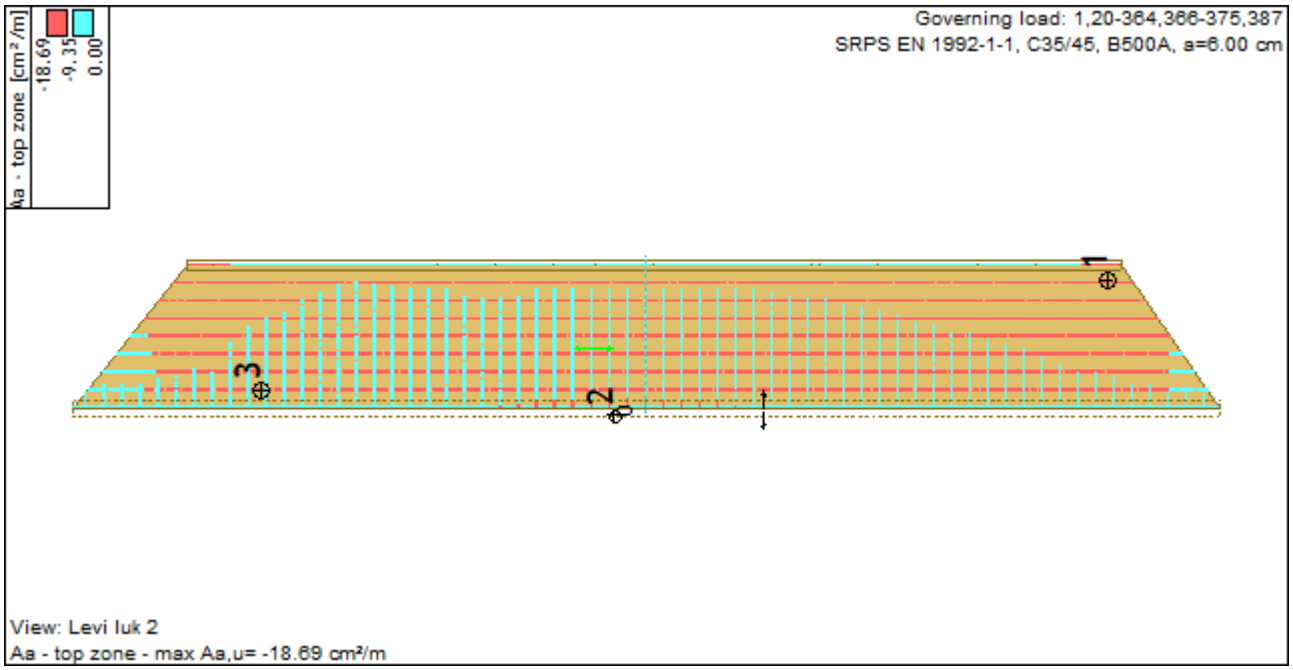
  горња зона: Ø22/20 (19,01 cm^2/m)

  доња зона: Ø22/20 (19,01 cm^2/m)

1.5.4 Љуска - сегмент 2

1.5.4.1 Димензионисање - ULS

Леви бок



View: Levi luk 2
SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85
slab depth h=50.0 cm
C35/45
(γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
(γC = 1.50, γS = 1.15) [SE]
(γC = 1.20, γS = 1.00) [AC]
Top zone: B500A (a=6.0 cm)
Bottom zone: B500A (a=6.0 cm)
Design performed for selected group of load cases: 1,20-375 (ULS)

Point 1
X=6.54 m; Y=8.85 m; Z=9.10 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII-1.00xXVII
Med = -407.21 kNm
Nd = -335.16 kN
εb/εa = -3.500/18.062 ‰
Ag1 = 18.69 cm²/m
Ad1 = 0.09 cm²/m

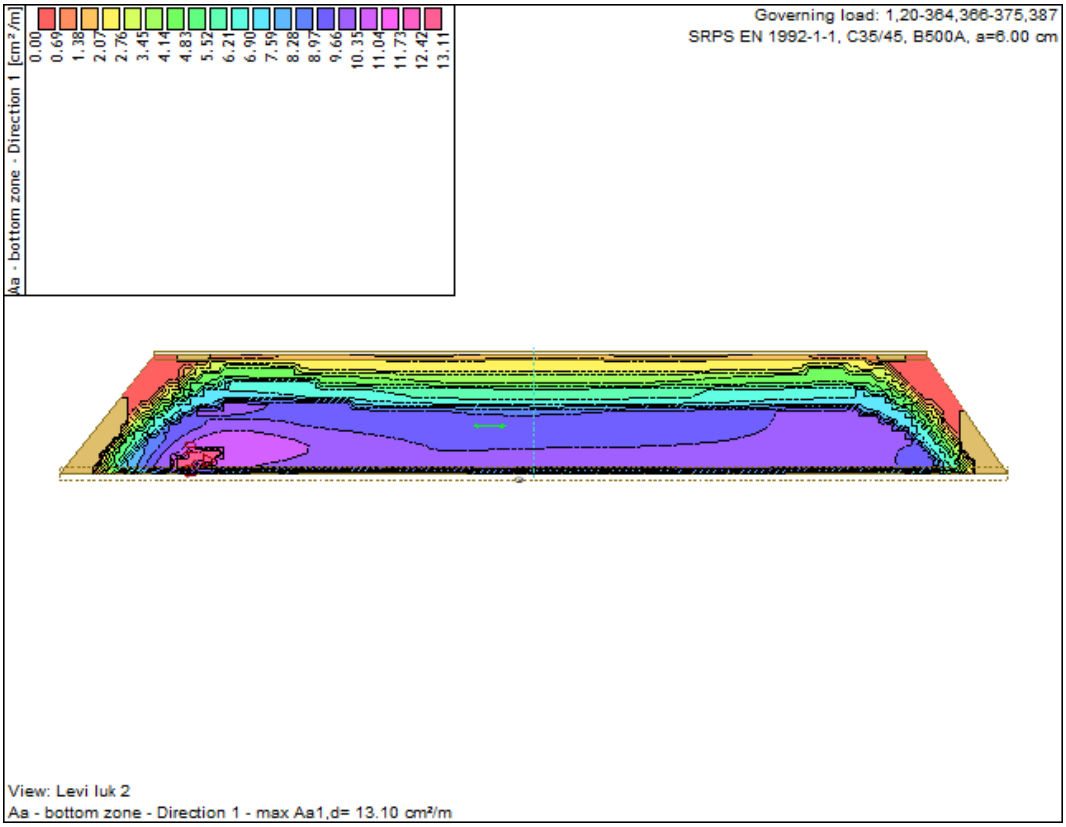
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI
Med = 21.46 kNm
Nd = -0.02 kN
εb/εa = -0.565/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 1.13 cm²/m

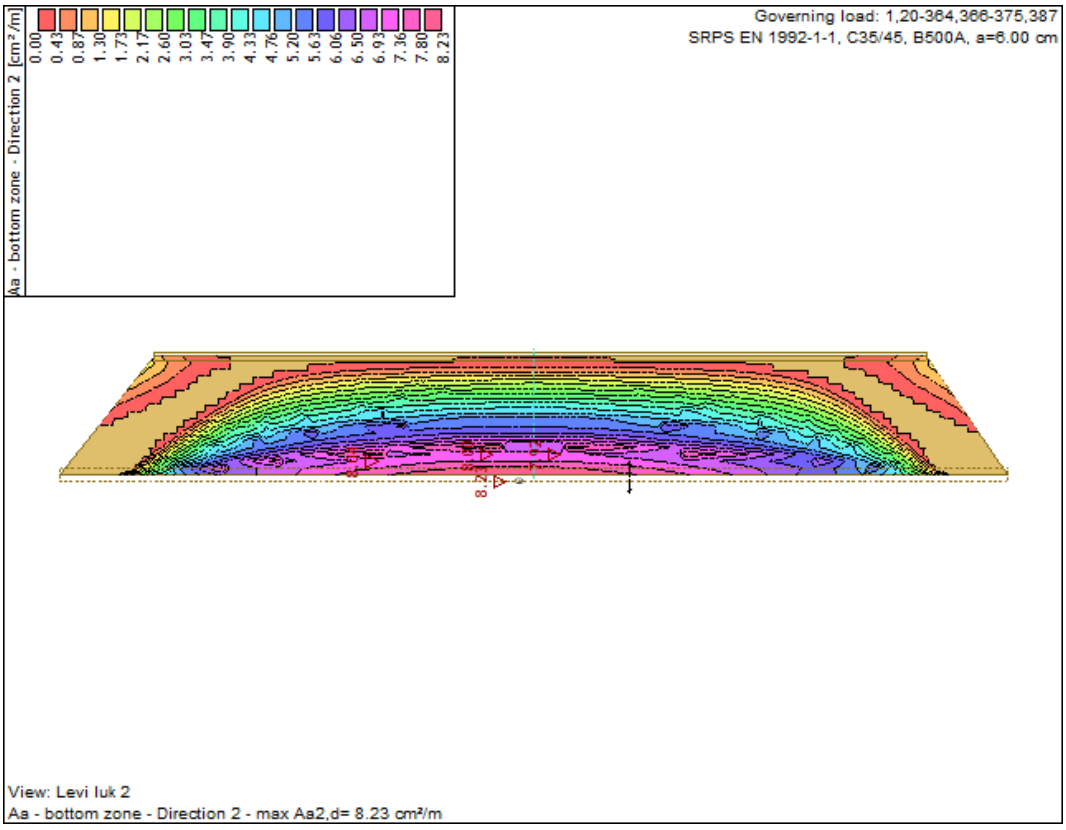
Point 2
X=3.48 m; Y=23.85 m; Z=6.35 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII-1.00xXVII
Med = -245.06 kNm
Nd = -436.55 kN
εb/εa = -3.402/25.000 ‰
Ag1 = 7.87 cm²/m
Ad1 = 6.57 cm²/m

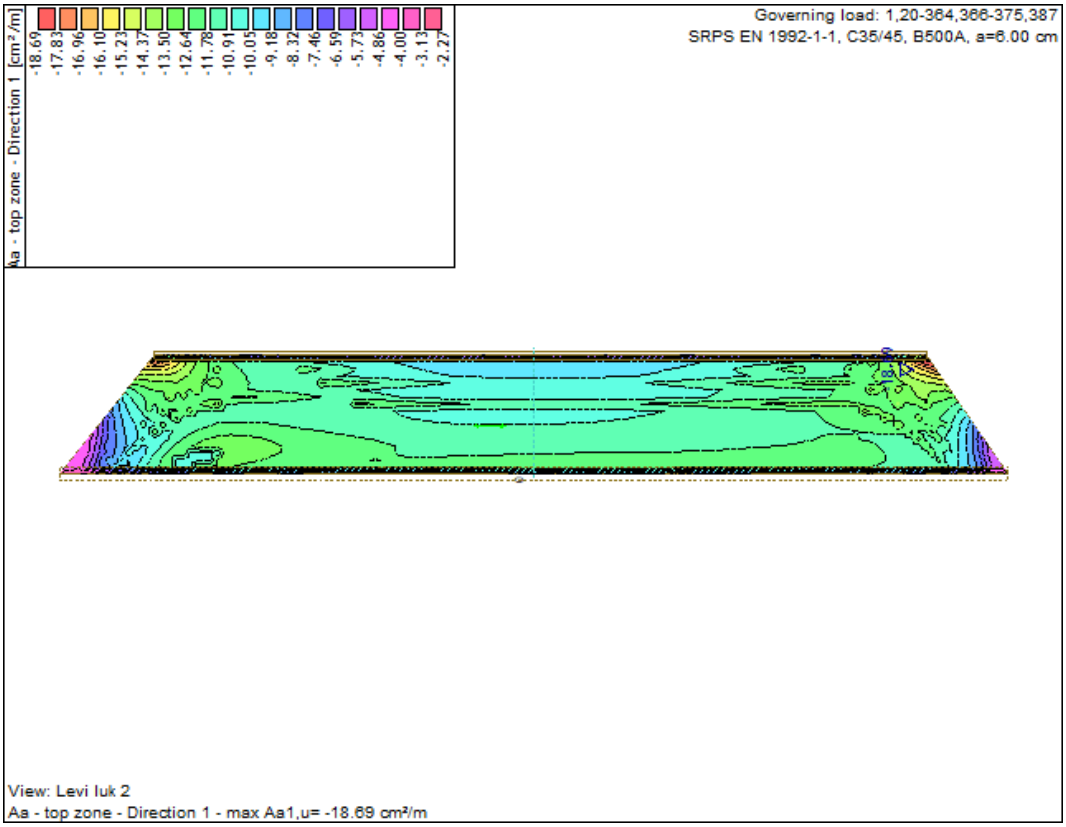
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
+1.05xVII+0.90xIX
Med = -25.98 kNm
Nd = 735.56 kN
εb/εa = -0.574/25.000 ‰
Ag2 = 9.86 cm²/m
Ad2 = 8.23 cm²/m

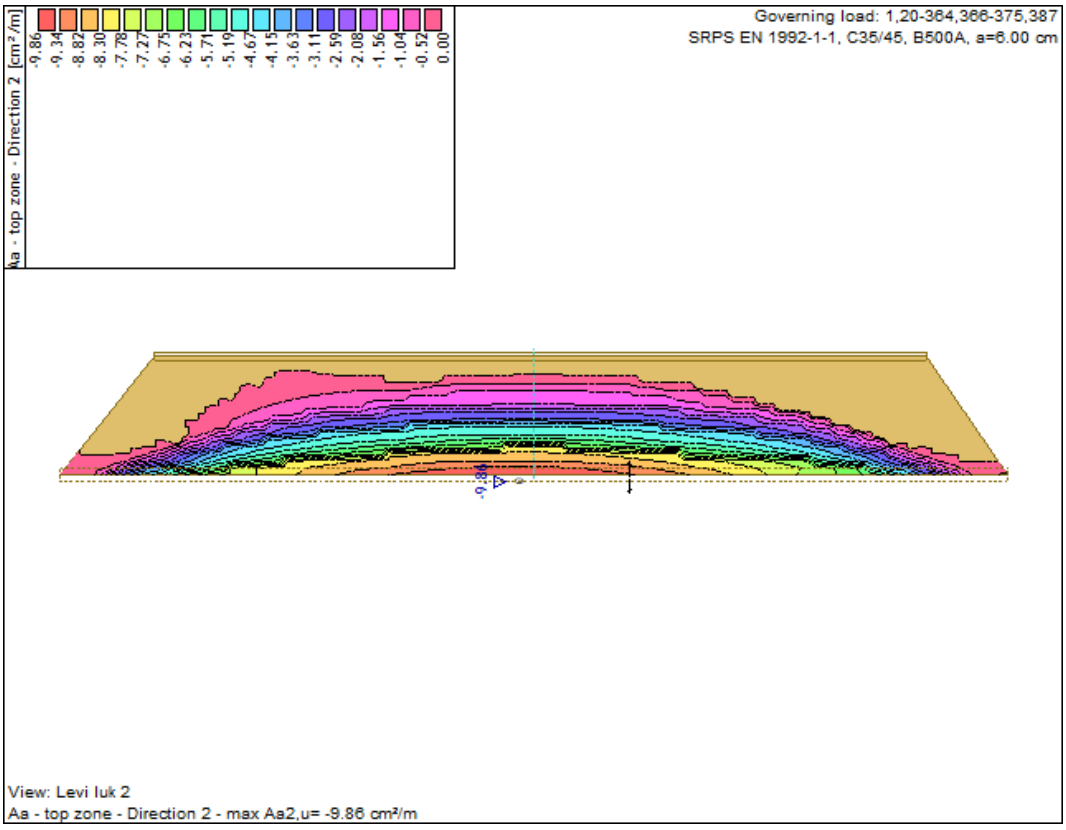
Point 3
X=3.96 m; Y=34.57 m; Z=6.97 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII-1.00xXVII
Med = -293.79 kNm
Nd = -419.36 kN
εb/εa = -3.500/23.117 ‰
Ag1 = 10.94 cm²/m
Ad1 = 13.10 cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXVII
Med = 44.01 kNm
Nd = 230.92 kN
εb/εa = -1.055/25.000 ‰
Ag2 = 4.02 cm²/m
Ad2 = 4.82 cm²/m

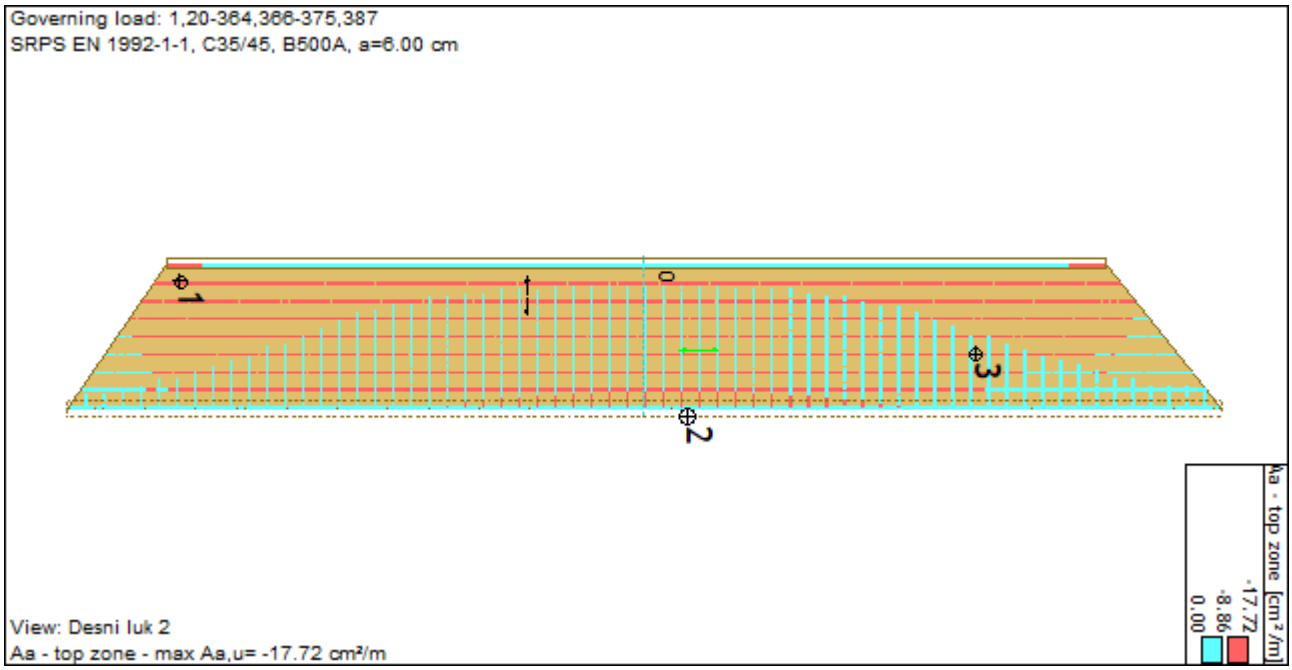

Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - bottom zone - Direction 1 [cm²/m]
0.00
0.69
1.38
2.07
2.76
3.45
4.14
4.83
5.52
6.21
6.90
7.59
8.28
8.97
9.66
10.35
11.04
11.73
12.42
13.11
View: Levi luk 2
Aa - bottom zone - Direction 1 - max Aa1,d= 13.10 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - bottom zone - Direction 2 [cm²/m]
0.00
0.43
0.87
1.30
1.73
2.17
2.60
3.03
3.47
3.90
4.33
4.76
5.20
5.63
6.06
6.50
6.93
7.36
7.80
8.23
View: Levi luk 2
Aa - bottom zone - Direction 2 - max Aa2,d= 8.23 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - top zone - Direction 1 [cm²/m]
-18.69
-17.83
-16.96
-16.10
-15.23
-14.37
-13.50
-12.64
-11.78
-10.91
-10.05
-9.18
-8.32
-7.46
-6.59
-5.73
-4.86
-4.00
-3.13
-2.27
View: Levi luk 2
Aa - top zone - Direction 1 - max Aa1,u= -18.69 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - top zone - Direction 2 [cm²/m]
-9.86
-9.34
-8.82
-8.30
-7.78
-7.27
-6.75
-6.23
-5.71
-5.19
-4.67
-4.15
-3.63
-3.11
-2.59
-2.08
-1.56
-1.04
-0.52
0.00
View: Levi luk 2
Aa - top zone - Direction 2 - max Aa2,u= -9.86 cm²/m

Десни бок



View: Desni luk 2
SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85
slab depth h=50.0 cm
C35/45
(γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
(γC = 1.50, γS = 1.15) [SE]
(γC = 1.20, γS = 1.00) [AC]
Top zone: B500A (a=6.0 cm)
Bottom zone: B500A (a=6.0 cm)
Design performed for selected group of load cases: 1,20-375 (ULS)

Point 1
X=15.48 m; Y=8.69 m; Z=9.10 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXVII
Med = -391.40 kNm
Nd = -336.65 kN
εb/εa = -3.500/18.850 ‰
Ag1 = 17.72 cm²/m
Ad1 = 0.09 cm²/m

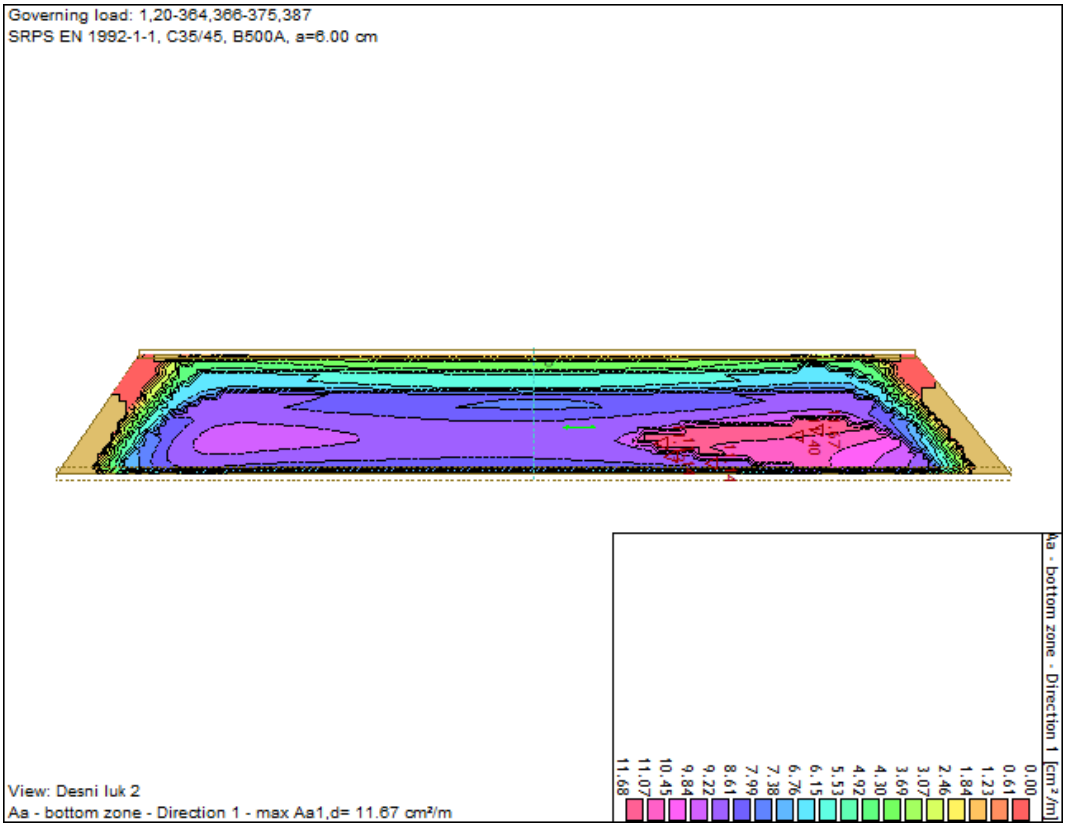
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI
Med = 24.21 kNm
Nd = 16.95 kN
εb/εa = -0.559/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 1.49 cm²/m

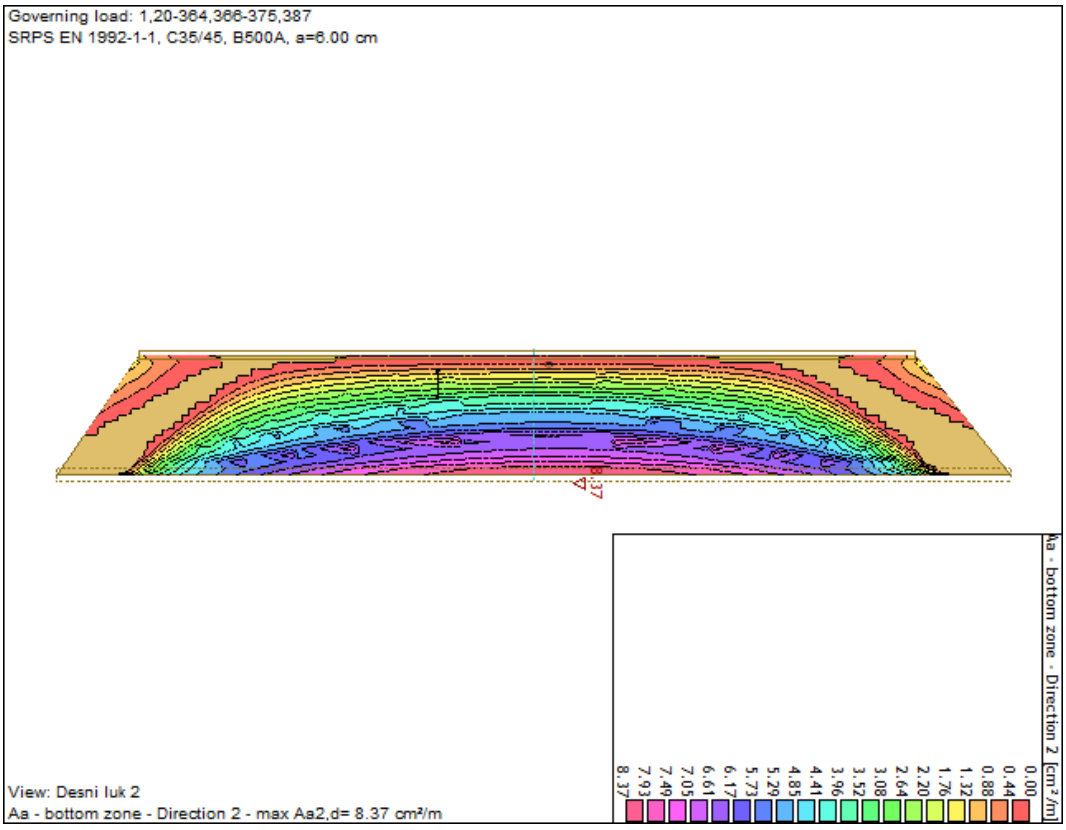
Point 2
X=18.56 m; Y=24.10 m; Z=6.35 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXVII
Med = -214.17 kNm
Nd = -437.44 kN
εb/εa = -3.154/25.000 ‰
Ag1 = 6.07 cm²/m
Ad1 = 5.07 cm²/m

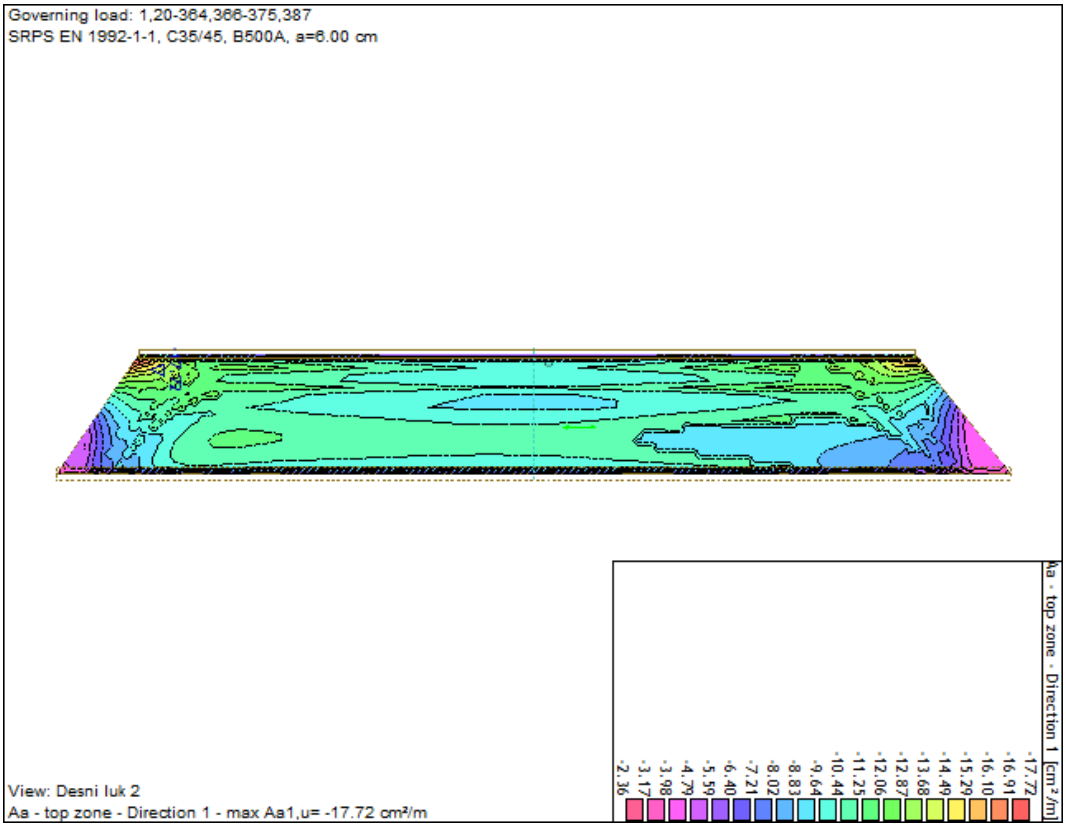
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xV
+1.50xVI+1.05xVII+0.90xIX
Med = -27.81 kNm
Nd = 742.08 kN
εb/εa = -0.612/25.000 ‰
Ag2 = 10.02 cm²/m
Ad2 = 8.37 cm²/m

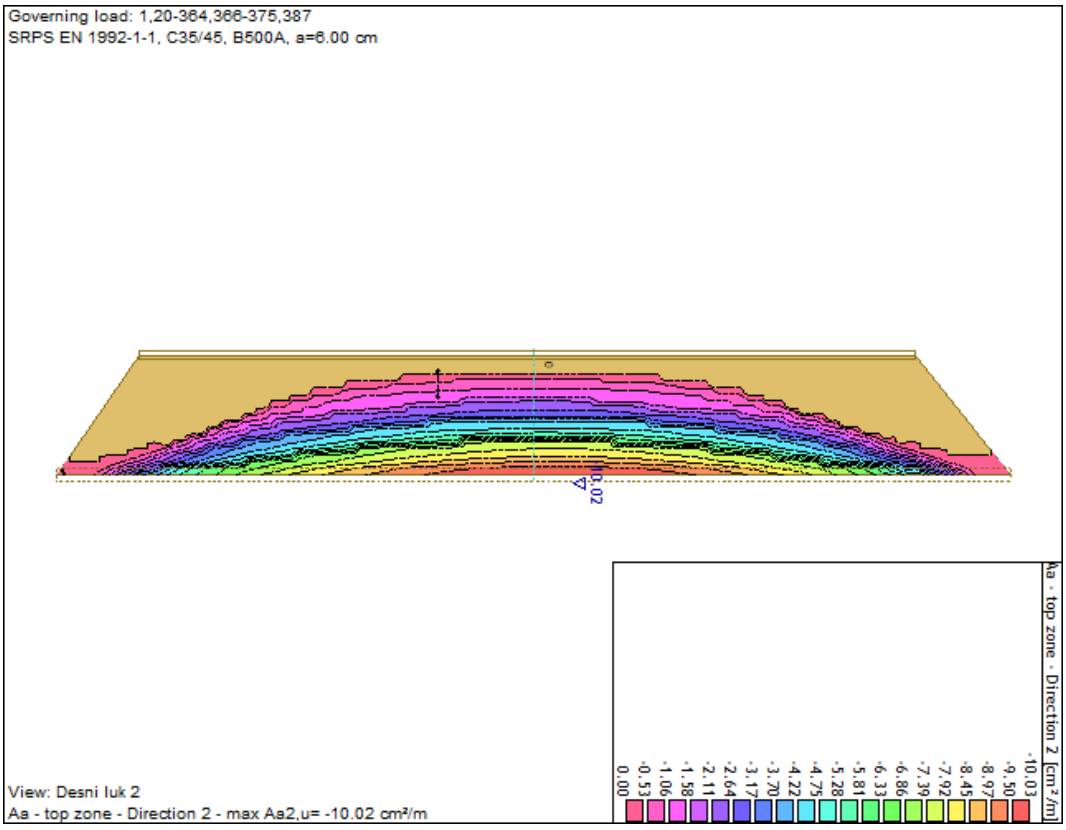
Point 3
X=17.26 m; Y=32.83 m; Z=7.82 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXVII
Med = -274.52 kNm
Nd = -423.64 kN
εb/εa = -3.500/23.899 ‰
Ag1 = 9.74 cm²/m
Ad1 = 11.67 cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII-1.00xXVII
Med = 50.01 kNm
Nd = 76.35 kN
εb/εa = -0.967/25.000 ‰
Ag2 = 1.32 cm²/m
Ad2 = 3.47 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
View: Desni luk 2
Aa - bottom zone - Direction 1 - max Aa1,d= 11.67 cm²/m
Aa - bottom zone - Direction 1 [cm²/m]
11.68
11.07
10.45
9.84
9.22
8.61
7.99
7.38
6.76
6.15
5.53
4.92
4.30
3.69
3.07
2.46
1.84
1.23
0.61
0.00


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
View: Desni luk 2
Aa - bottom zone - Direction 2 - max Aa2,d= 8.37 cm²/m
Aa - bottom zone - Direction 2 [cm²/m]
8.37
7.93
7.49
7.05
6.61
6.17
5.73
5.29
4.85
4.41
3.96
3.52
3.08
2.64
2.20
1.76
1.32
0.88
0.44
0.00


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
-2.36
-3.17
-3.98
-4.79
-5.59
-6.40
-7.21
-8.02
-8.83
-9.64
-10.44
-11.25
-12.06
-12.87
-13.68
-14.49
-15.29
-16.10
-16.91
-17.72
Aa - top zone - Direction 1 [cm²/m]
View: Desni luk 2
Aa - top zone - Direction 1 - max Aa1,u= -17.72 cm²/m


Governing load: 1,20-364,366-375,387
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
0.00
-0.53
-1.06
-1.58
-2.11
-2.64
-3.17
-3.70
-4.22
-4.75
-5.28
-5.81
-6.33
-6.86
-7.39
-7.92
-8.45
-8.97
-9.50
-10.03
Aa - top zone - Direction 2 [cm²/m]
-10.02
View: Desni luk 2
Aa - top zone - Direction 2 - max Aa2,u= -10.02 cm²/m

Усвојена арматура:

- вертикална арматура:

  горња зона (point 3 LW): Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

  доња зона (point 3 LW): Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

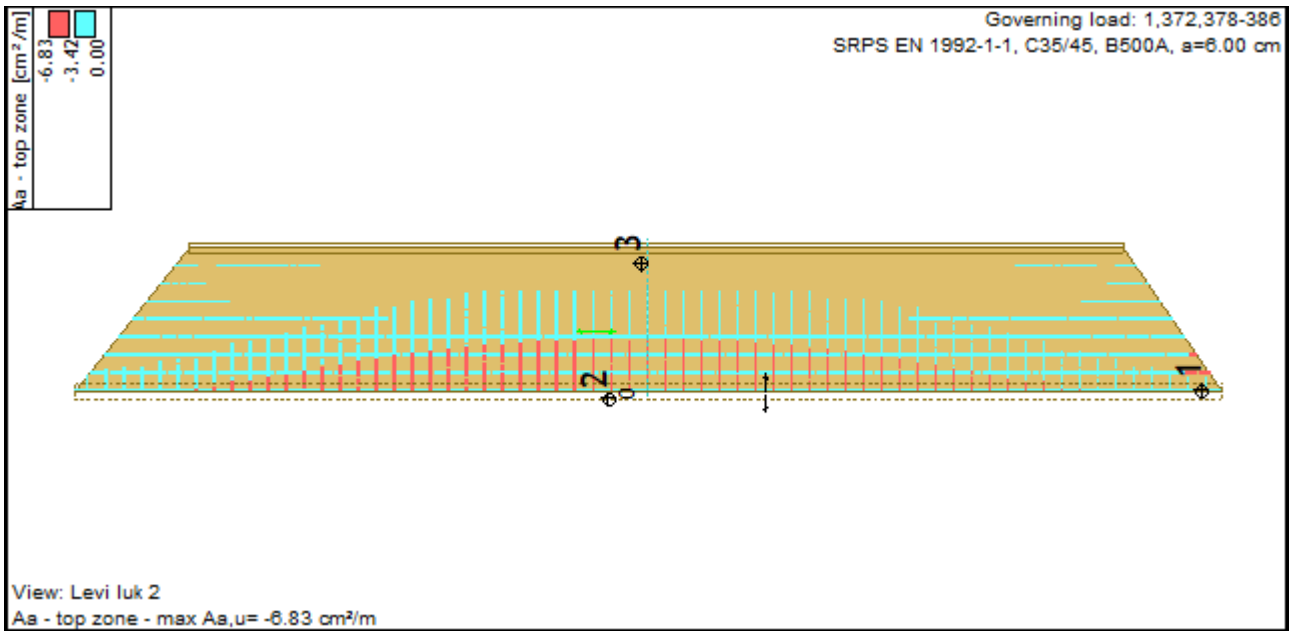
- подужна арматура:

  горња зона (point 2 RW): Ø18/20 (12,72 cm^2/m)

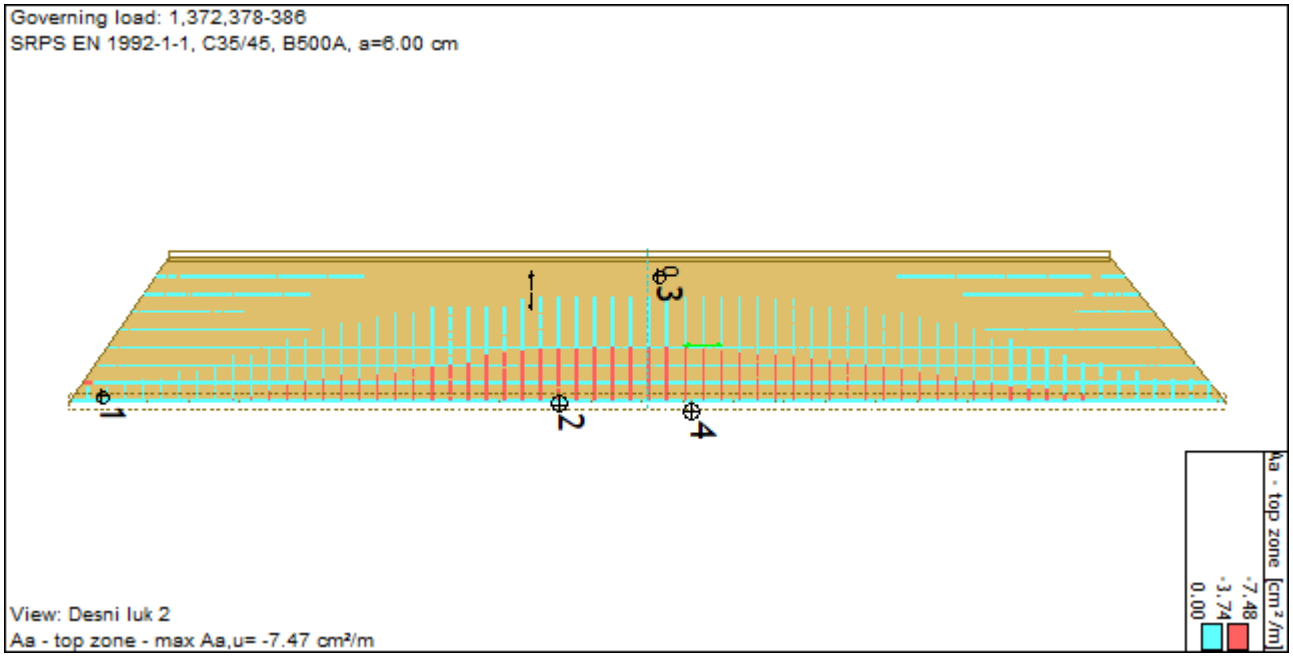
  доња зона (point 2 RW): Ø18/20 (12,72 cm^2/m)

1.5.4.2 Димензионисање - SLS

Леви бок



Десни бок



Сегмент 2/Direction 1

Bending With or Without Axial Force		
Concrete Class	C 35/45	
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.1.2		
f_{ck} =	35	MPa
E_{cm} =	34	GPa
γ_c =	1.50	1.5
f_{ctm} =	3.2	MPa
α_{cc} =	1	
f_{cd} =	23.33	MPa
Reinforcement Class	B500	
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.2.2		
f_{yk} =	500	MPa
E_s =	200	GPa
γ_s =	1.15	1.15
f_{yd} =	435	MPa
Section geometry and concrete cover		
EN 1992-1-1:2004 - Part 4.4.1		
h =	50	cm
c_{nom} =	5	cm
Rebar diameter =	20	mm
d_1 =	6	cm
d2 =	5	cm
d =	44	cm
b =	100	cm
$A_{s1,adopted}$ =	15.71	cm^2/m
$A_{s2,adopted}$ =	0	cm^2/m
Reinforcement spacing	20	cm
M =	80.3	kNm/m
N =	27.8	kN/m
e=	288.84892	cm

α =	5.88	Es/Ecm	
x_{II} =	8.68	cm	pretpostavi
A_{cx} =	868.00	cm^2	
z_{cx} =	4.34	cm	
I_{cx} =	5449.77	cm^4	-0.0002651
A_{II} =	960.41	cm^2	
$z_{II,1}$ =	41.84	cm	
I_{II} =	136819.38	cm^4	
zc1 =	25.00	cm	
Mx =	75.62	kNm/m	
Stress calculation			
σ_{c2} =	0.480	kN/cm2	
σ_{s1} =	-11.483	kN/cm2	
σ_{s2} =	1.196	kN/cm2	
Crack control			
Load type=	L	L for long term, S for short term	
kt	0.4		
hc,eff =	13.77333333	cm	
k1 =	0.8		
k2 =	0.5		
k3 =	3.4		
k4 =	0.425		
Ac,eff =	1377.333333	cm^2	
ρp,eff =	0.011406099		
sr,max =	46.81	cm	
εsm - εsm=	-0.0000264747		
0.6*σs/Es	0.000344484		
wk =	0.16	mm	

Сегмент 2/Direction 2

Bending With or Without Axial Force						
Concrete Class	C 30/37			α =	5.88	Es/Ecm
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.1.2						
f_{ck} =	35	MPa		A_{cx} =	0.00	cm^2
E_{cm} =	34	GPa		z_{cx} =	0.00	cm
γ_c =	1.50	1.5		I_{cx} =	0.00	cm^4
f_{ctm} =	3.2	MPa		A_{II} =	184.82	cm^2
α_{cc} =	1			$z_{II,1}$ =	25.00	cm
f_{cd} =	23.33	MPa		I_{II} =	66721.29	cm^4
				zc1 =	25.00	cm
				Mx =	-15.52	kNm/m
Reinforcement Class	B500					
EN 1992-1-1:2004 - Part 3.2.2						
f_{yk} =	500	MPa		*Stress calculation*		
E_s =	200	GPa		σ_{c2} =	-3.452	kN/cm2
γ_s =	1.15	1.15		σ_{s1} =	-19.484	kN/cm2
f_{yd} =	435	MPa		σ_{s2} =	-14.284	kN/cm2
Section geometry and concrete cover				*Crack control*		
				Load type=	L	L for long ter
EN 1992-1-1:2004 - Part 4.4.1				kt	0.4	
h =	50	cm		hc,eff =	15	cm
c_{nom} =	5	cm		k1 =	0.8	
Rebar diameter =	20	mm		k2 =	0.871964153	0.87
d_1 =	6	cm		k3 =	3.4	3.4
d2 =	6	cm		k4 =	0.425	
d =	44	cm		Ac,eff =	1500	cm^2
b =	100	cm		ρp,eff =	0.020946667	
$A_{s1,adopted}$ =	15.71	cm^2/m		sr,max =	45.31	cm
$A_{s2,adopted}$ =	15.71	cm^2/m		εsm - εsm=	0.0006299418	
Reinforcement spacing	20	cm		0.6*σs/Es	0.000584517	
M =	-15.52	kNm/m		wk =	0.285	mm
N =	-530.5	kN/m				
e=	2.9255419	cm				

View: Levi luk 2
SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85
slab depth h=50.0 cm
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
Горња зона: B500A (a=6.0 cm)
Доња зона: B500A (a=6.0 cm)

Design performed for selected group
of load cases: 1,372,378-386 (SLS)

Point 1
X=3.63 m; Y=6.06 m; Z=6.56 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = -80.31 kNm
Nd = -27.77 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI
Med = -4.44 kNm
Nd = -13.08 kN

Point 2
X=3.48 m; Y=24.10 m; Z=6.35 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = -62.43 kNm
Nd = -97.91 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIX
Med = -13.29 kNm
Nd = 528.57 kN

Point 3
X=6.54 m; Y=23.10 m; Z=9.10 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = 50.60 kNm
Nd = -60.05 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination: 1.00xI
Med = 10.87 kNm
Nd = -39.79 kN

View: Desni luk 2
SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85
slab depth h=50.0 cm
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
Горња зона: B500A (a=6.0 cm)
Доња зона: B500A (a=6.0 cm)
Design performed for selected group
of load cases: 1,372,378-386 (SLS)

Point 1
X=18.27 m; Y=6.21 m; Z=6.74 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = -80.61 kNm
Nd = -20.74 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:

1.00xI
Med = -3.68 kNm
Nd = -10.93 kN

Point 2
X=18.42 m; Y=20.11 m; Z=6.55 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = -80.13 kNm
Nd = -96.81 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xX+1.00xXVIII
Med = -9.98 kNm
Nd = 445.60 kN

Point 3
X=15.48 m; Y=23.10 m; Z=9.10 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = 50.52 kNm
Nd = -60.02 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI
Med = 10.84 kNm
Nd = -40.77 kN

Point 4
X=18.56 m; Y=24.10 m; Z=6.35 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = -63.68 kNm
Nd = -98.07 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.60xV+0.60xVI
Med = -15.52 kNm
Nd = 530.45 kN

1.5.4.3 Усвојена арматура

Усвојена арматура:

- вертикална арматура:

  горња зона: Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

  доња зона: Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

- подужна арматура:

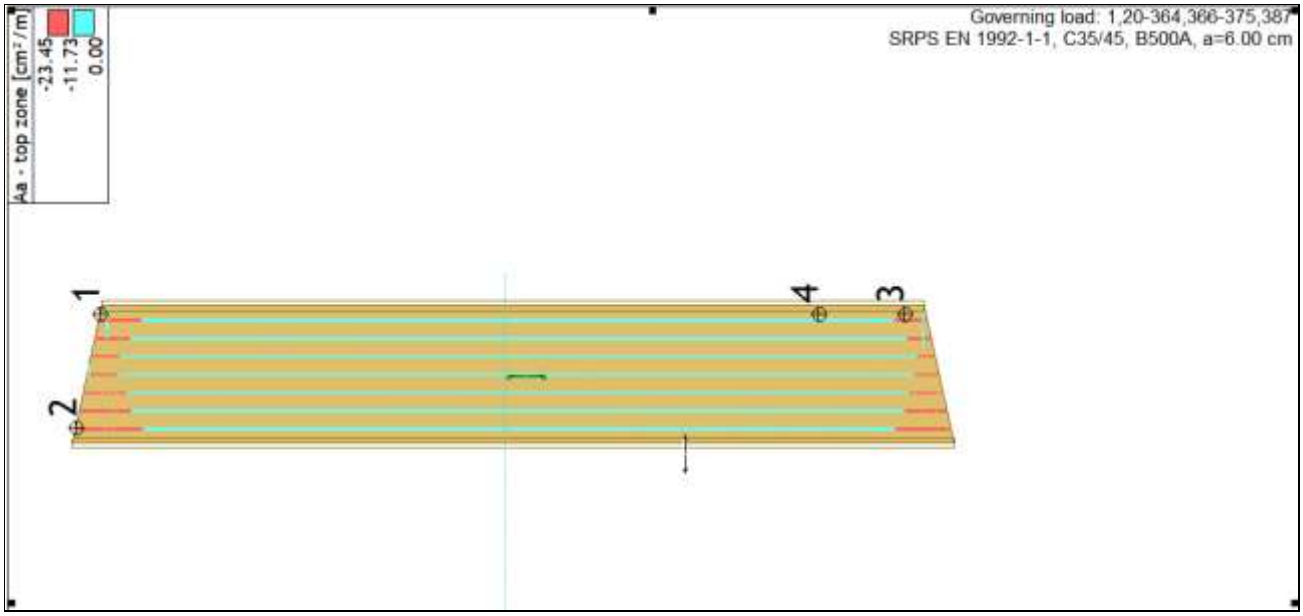
  горња зона: Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

  доња зона: Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

1.5.5 Љуска - сегмент 3

1.5.5.1 Димензионисање - ULS

Леви бок



View: Levi luk 3
SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85
slab depth h=50.0 cm
C35/45
(γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
(γC = 1.50, γS = 1.15) [SE]
(γC = 1.20, γS = 1.00) [AC]
Top zone: B500A (a=6.0 cm)
Bottom zone: B500A (a=6.0 cm)
Design performed for selected group of load cases: 1,20-375 (ULS)

Point 1
X=10.76 m; Y=36.00 m; Z=10.25 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.35xI
Med = 214.60 kNm
Nd = -188.82 kN
εb/εa = -3.338/25.000 ‰
Ag1 = 23.45 cm²/m
Ad1 = 8.89 cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII-1.00xVII
Med = 17.42 kNm
Nd = 40.29 kN
εb/εa = -0.578/25.000 ‰
Ag2 = 0.77 cm²/m
Ad2 = 1.34 cm²/m

Point 2
X=7.24 m; Y=36.76 m; Z=9.44 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII-1.00xVII
Med = -406.07 kNm
Nd = 38.67 kN
εb/εa = -3.500/22.231 ‰
Ag1 = 22.98 cm²/m
Ad1 = 2.41 cm²/m

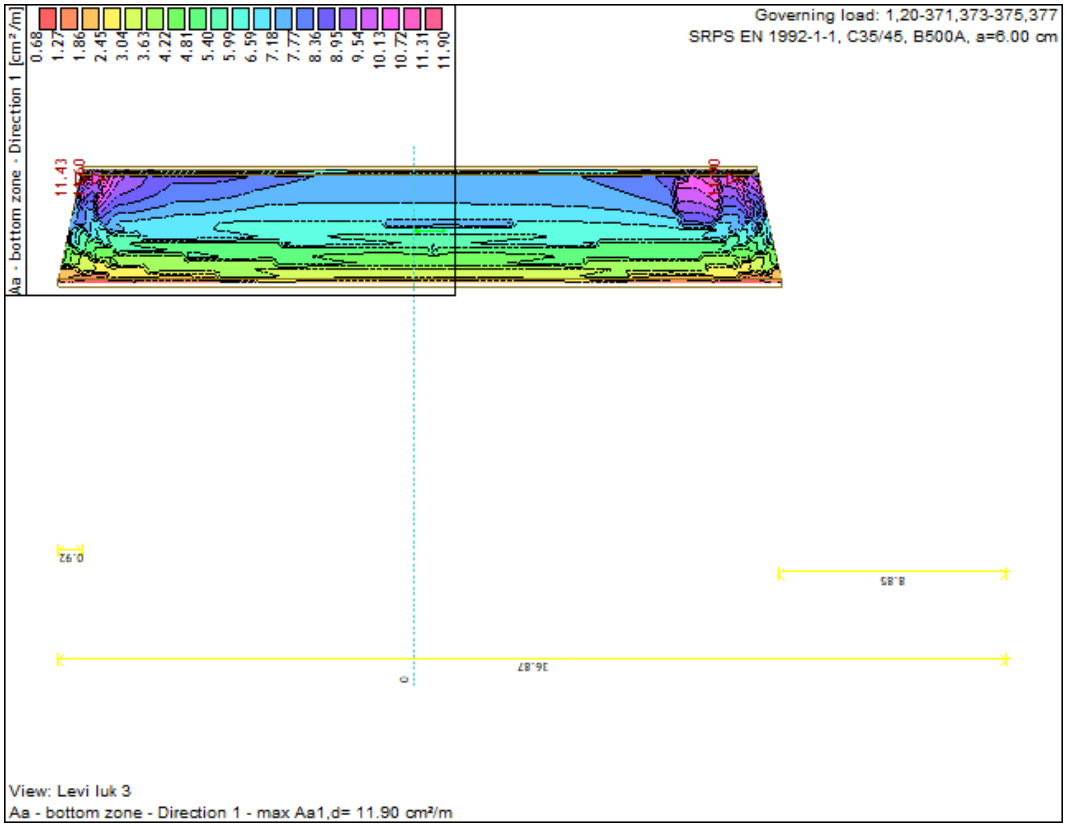
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXVII
Med = -30.76 kNm
Nd = -23.30 kN
εb/εa = -0.975/25.000 ‰
Ag2 = 1.16 cm²/m
Ad2 = 1.38 cm²/m

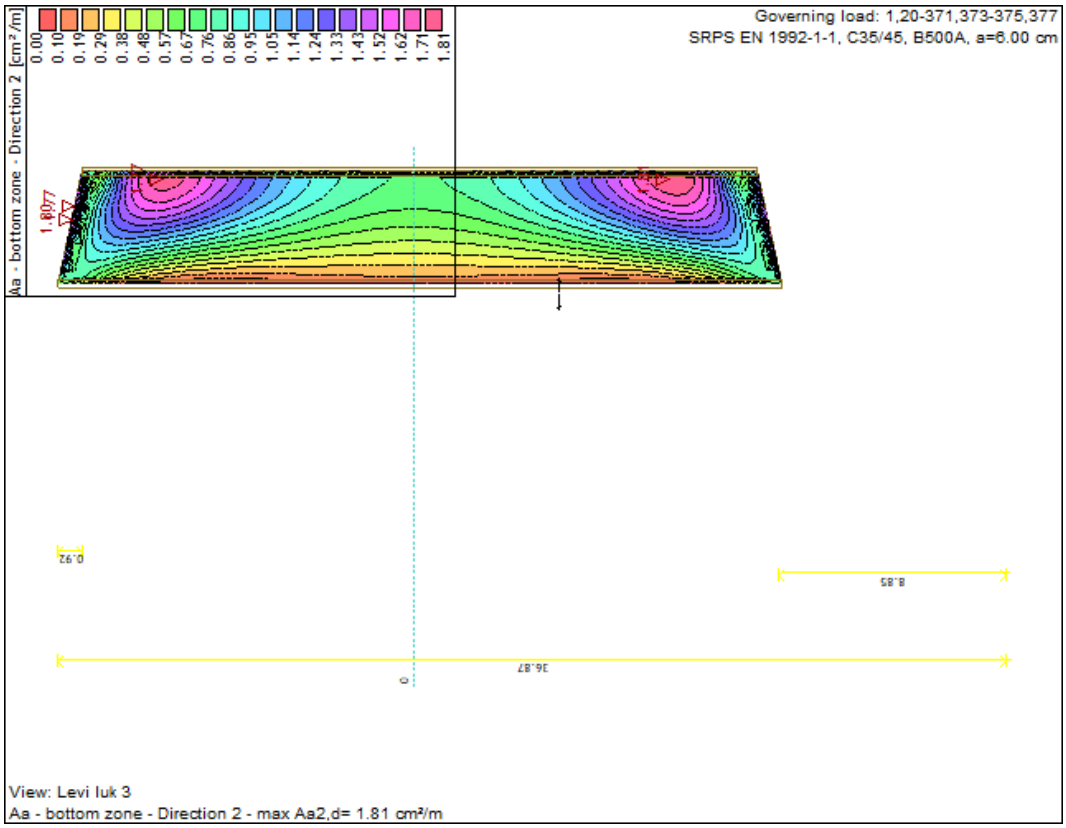
Point 3
X=10.76 m; Y=10.38 m; Z=10.25 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.35xII+1.00xIII+1.05xV
+1.05xVI+1.05xVII+1.50xIX
Med = -333.79 kNm
Nd = -339.89 kN
εb/εa = -3.500/22.221 ‰
Ag1 = 14.25 cm²/m
Ad1 = 11.90 cm²/m

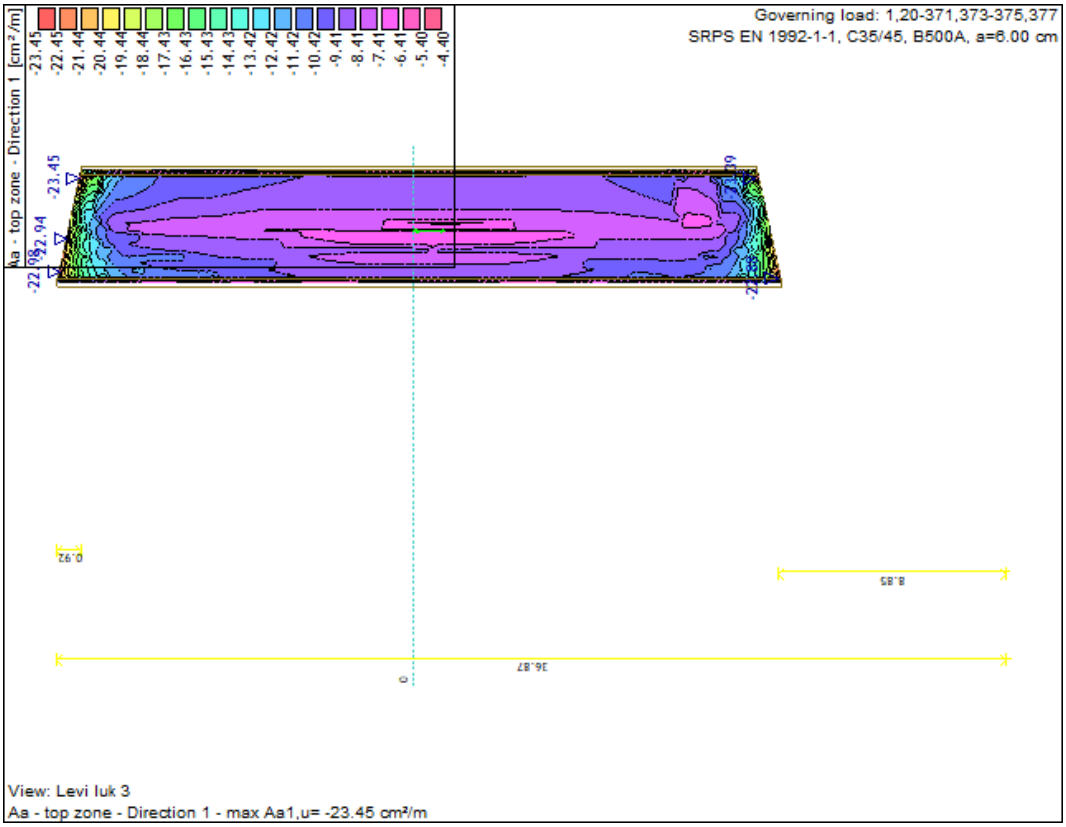
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xXIII
Med = 7.12 kNm
Nd = 22.70 kN
εb/εa = -0.197/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.67 cm²/m

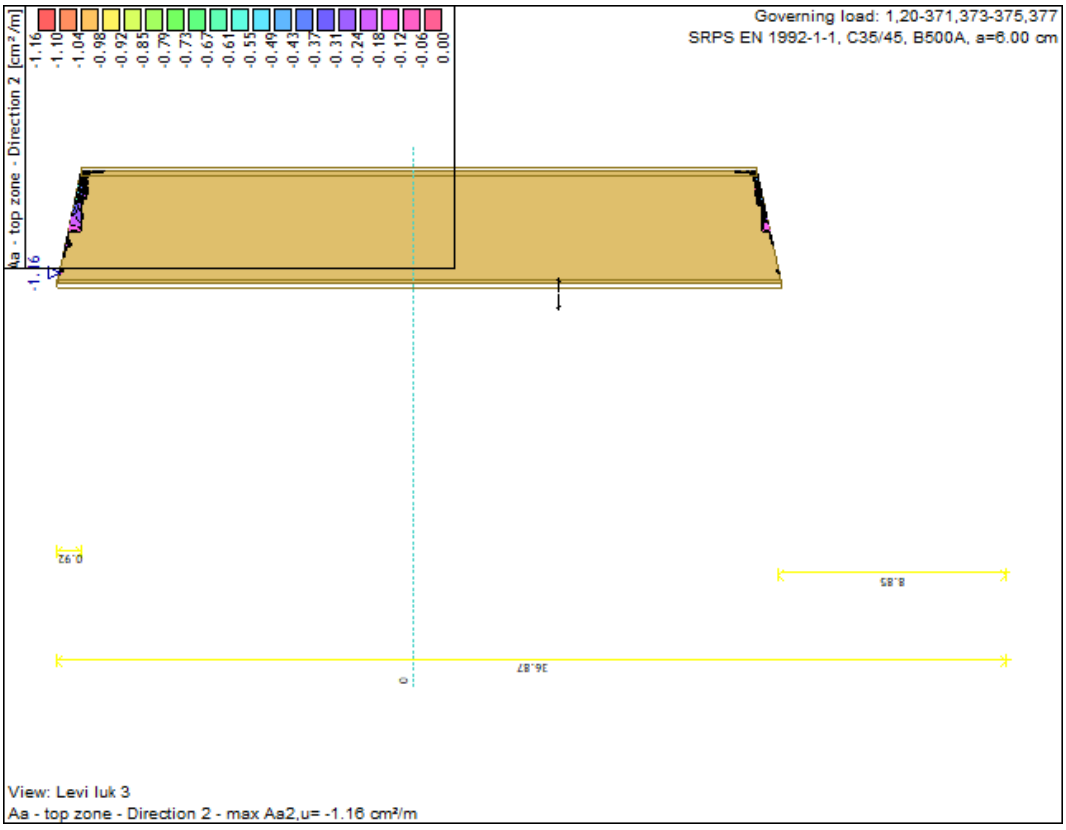
Point 4
X=10.76 m; Y=13.12 m; Z=10.25 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.35xI
Med = 176.32 kNm
Nd = -34.70 kN
εb/εa = -2.681/25.000 ‰
Ag1 = 10.32 cm²/m
Ad1 = 8.62 cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI
Med = 31.36 kNm
Nd = 11.82 kN
εb/εa = -0.666/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 1.81 cm²/m

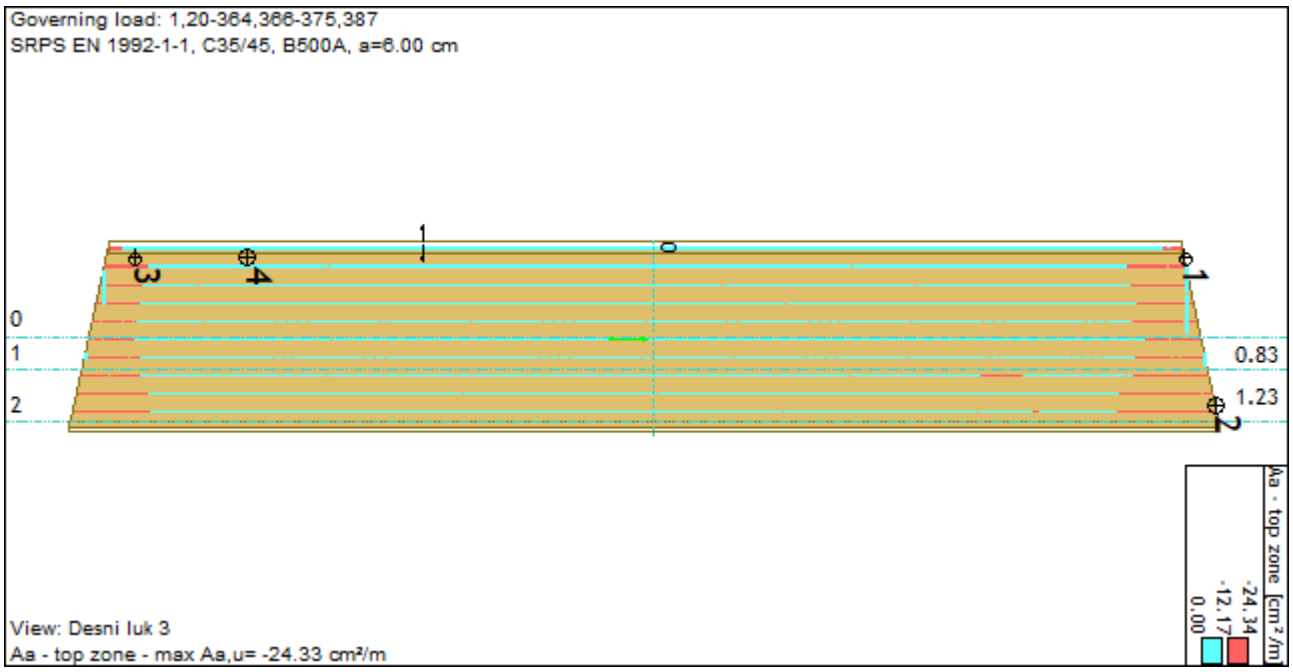

Governing load: 1,20-371,373-375,377
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - bottom zone - Direction 1 [cm²/m]
0.68
1.27
1.86
2.45
3.04
3.63
4.22
4.81
5.40
5.99
6.59
7.18
7.77
8.36
8.95
9.54
10.13
10.72
11.31
11.90
11.43
0.92
8.85
36.87
0
View: Levi luk 3
Aa - bottom zone - Direction 1 - max Aa1,d= 11.90 cm²/m


Governing load: 1,20-371,373-375,377
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - bottom zone - Direction 2 [cm²/m]
0.00
0.10
0.19
0.29
0.38
0.48
0.57
0.67
0.76
0.86
0.95
1.05
1.14
1.24
1.33
1.43
1.52
1.62
1.71
1.81
1.80
0.92
8.85
36.87
0
View: Levi luk 3
Aa - bottom zone - Direction 2 - max Aa2,d= 1.81 cm²/m


Governing load: 1,20-371,373-375,377
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - top zone - Direction 1 [cm²/m]
-23.45
-22.45
-21.44
-20.44
-19.44
-18.44
-17.43
-16.43
-15.43
-14.43
-13.42
-12.42
-11.42
-10.42
-9.41
-8.41
-7.41
-6.41
-5.40
-4.40
-23.45
-22.94
0.92
8.85
36.87
0
View: Levi luk 3
Aa - top zone - Direction 1 - max Aa1,u= -23.45 cm²/m


Governing load: 1,20-371,373-375,377
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
Aa - top zone - Direction 2 [cm²/m]
-1.16
-1.10
-1.04
-0.98
-0.92
-0.85
-0.79
-0.73
-0.67
-0.61
-0.55
-0.49
-0.43
-0.37
-0.31
-0.24
-0.18
-0.12
-0.06
0.00
-1.16
0.92
8.85
36.87
0
View: Levi luk 3
Aa - top zone - Direction 2 - max Aa2,u= -1.16 cm²/m

Десни бок



View: Desni luk 3
SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85
slab depth h=50.0 cm
C35/45
(γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
(γC = 1.50, γS = 1.15) [SE]
(γC = 1.20, γS = 1.00) [AC]
Top zone: B500A (a=6.0 cm)
Bottom zone: B500A (a=6.0 cm)
Design performed for selected group of load cases: 1,20-375 (ULS)

Point 1
X=11.27 m; Y=36.00 m; Z=10.25 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.35xII+1.00xIII+1.05xV +1.05xVI+1.05xVII+1.50xIX
Med = -393.12 kNm
Nd = 220.13 kN
εb/εa = -3.500/24.261 ‰
Ag1 = 24.33 cm²/m
Ad1 = 9.23 cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXVII
Med = 15.93 kNm
Nd = 42.77 kN
εb/εa = -0.545/25.000 ‰
Ag2 = 0.75 cm²/m
Ad2 = 1.30 cm²/m

Point 2
X=14.79 m; Y=36.76 m; Z=9.44 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXVII
Med = -417.28 kNm
Nd = -63.09 kN
εb/εa = -3.500/20.532 ‰
Ag1 = 22.45 cm²/m
Ad1 = 2.36 cm²/m

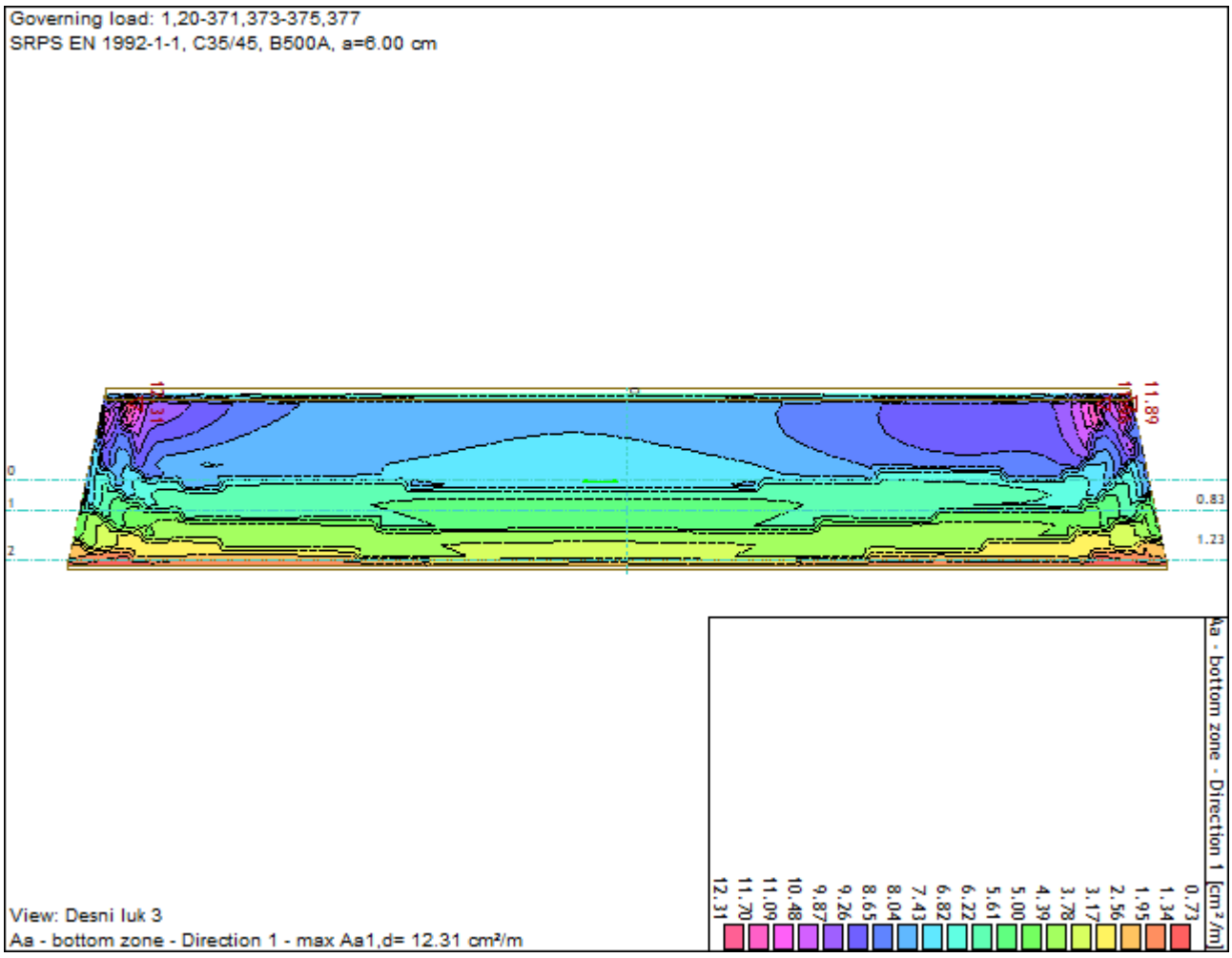
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXVII
Med = 13.99 kNm
Nd = 27.81 kN
εb/εa = -0.645/25.000 ‰
Ag2 = 1.14 cm²/m
Ad2 = 0.95 cm²/m

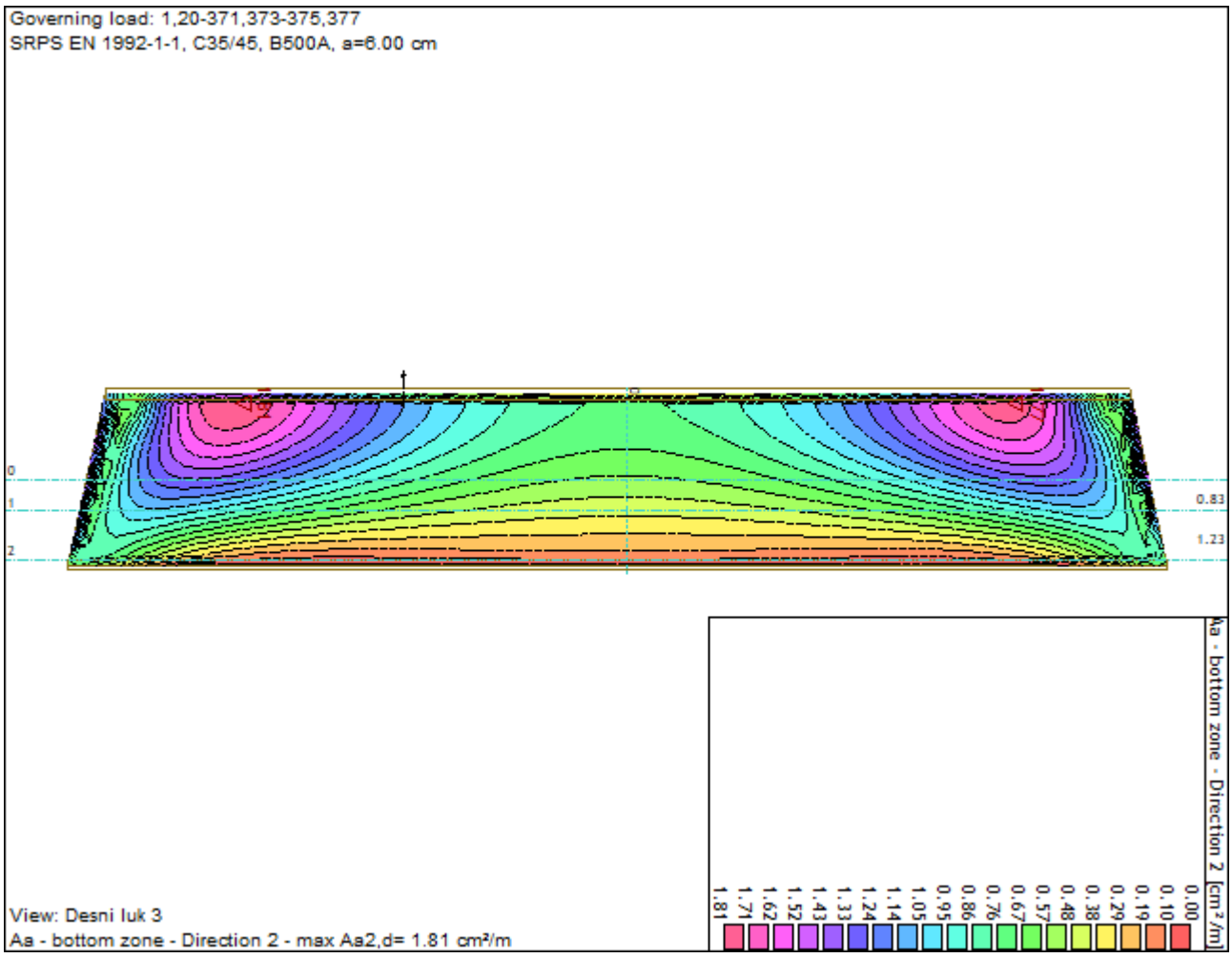
Point 3
X=11.27 m; Y=10.38 m; Z=10.25 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.35xII+1.00xIII+1.05xV +1.05xVI+1.05xVII+1.50xIX
Med = -341.15 kNm
Nd = -335.48 kN
εb/εa = -3.500/21.982 ‰
Ag1 = 14.74 cm²/m
Ad1 = 12.31 cm²/m

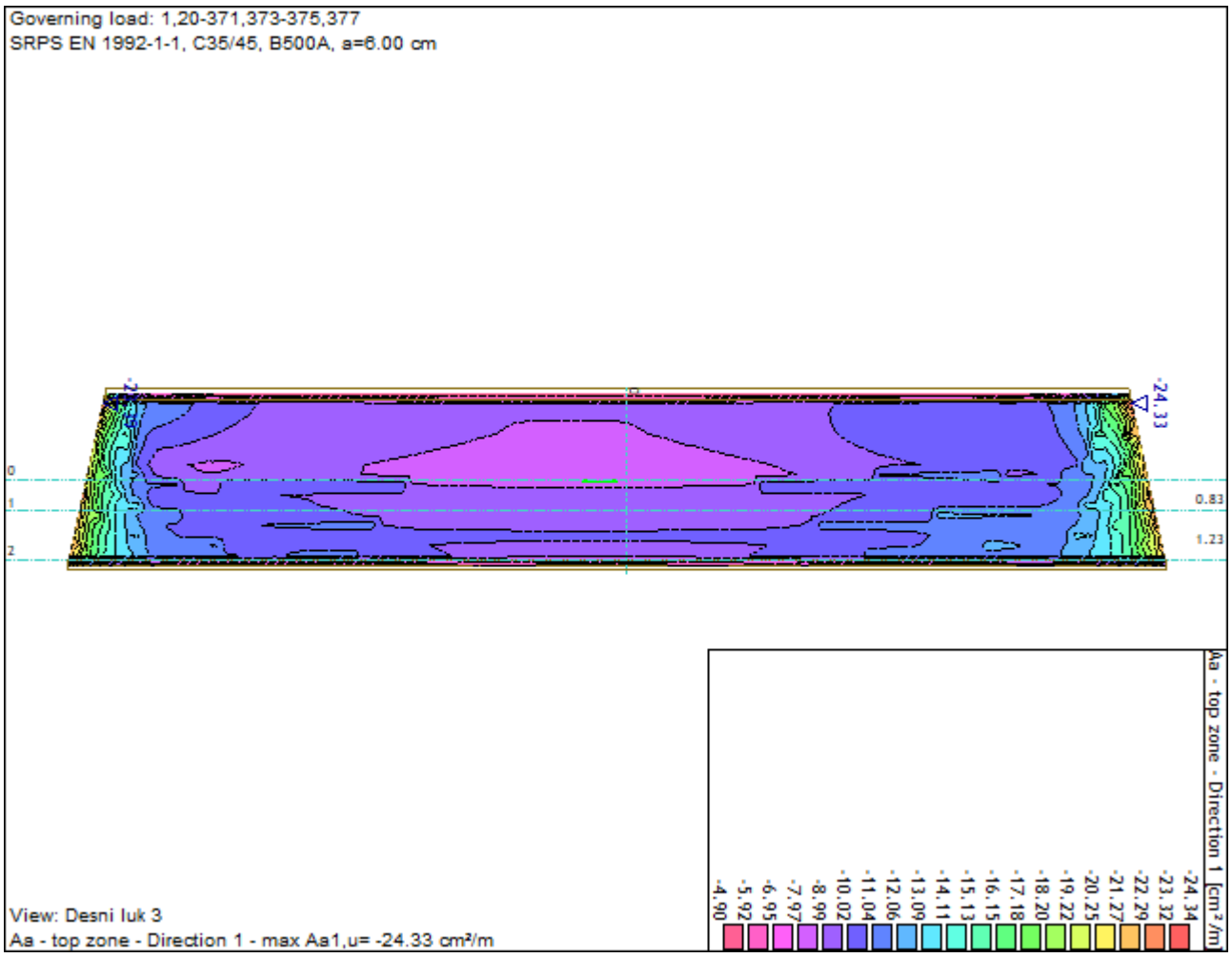
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI+1.35xXIII+1.50xXIV+1.50xXV
Med = 7.62 kNm
Nd = 26.28 kN
εb/εa = -0.191/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.74 cm²/m

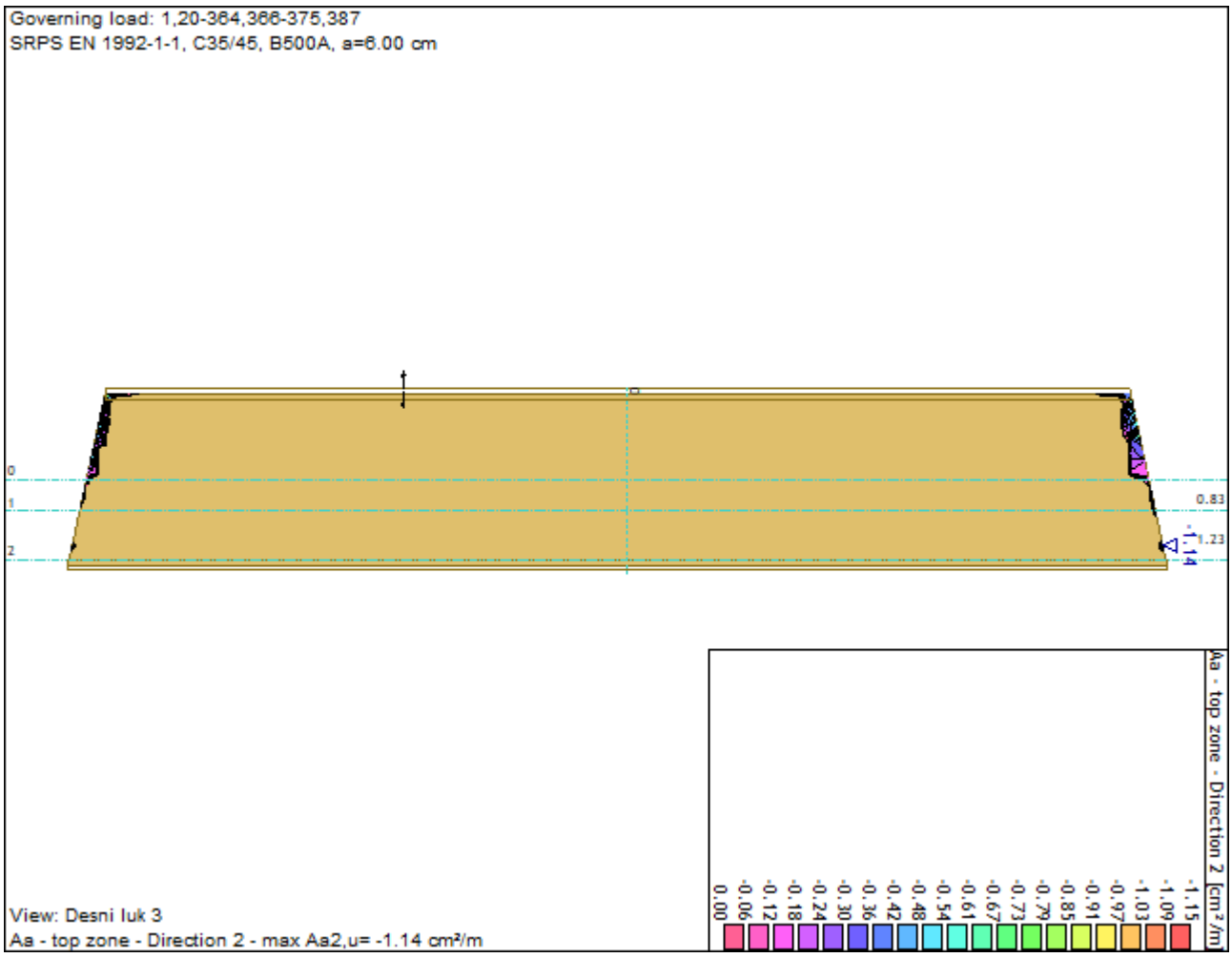
Point 4
X=11.27 m; Y=13.12 m; Z=10.25 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.35xI
Med = 176.27 kNm
Nd = -34.74 kN
εb/εa = -2.681/25.000 ‰
Ag1 = 10.32 cm²/m
Ad1 = 8.61 cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.35xI
Med = 31.35 kNm
Nd = 11.80 kN
εb/εa = -0.666/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 1.81 cm²/m


Governing load: 1,20-371,373-375,377
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
11.89
0.83
1.23
Aa - bottom zone - Direction 1 [cm²/m]
12.31
11.70
11.09
10.48
9.87
9.26
8.65
8.04
7.43
6.82
6.22
5.61
5.00
4.39
3.78
3.17
2.56
1.95
1.34
0.73
View: Desni luk 3
Aa - bottom zone - Direction 1 - max Aa1,d= 12.31 cm²/m


Governing load: 1,20-371,373-375,377
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
0
1
2
0.83
1.23
1.81
1.71
1.62
1.52
1.43
1.33
1.24
1.14
1.05
0.95
0.86
0.76
0.67
0.57
0.48
0.38
0.29
0.19
0.10
0.00
Aa - bottom zone - Direction 2 [cm²/m]
View: Desni luk 3
Aa - bottom zone - Direction 2 - max Aa2,d= 1.81 cm²/m


Governing load: 1,20-371,373-375,377
SRPS EN 1992-1-1, C35/45, B500A, a=6.00 cm
-24.33
0
1
2
0.83
1.23
Aa - top zone - Direction 1 [cm²/m]
-4.90
-5.92
-6.95
-7.97
-8.99
-10.02
-11.04
-12.06
-13.09
-14.11
-15.13
-16.15
-17.18
-18.20
-19.22
-20.25
-21.27
-22.29
-23.32
-24.34
View: Desni luk 3
Aa - top zone - Direction 1 - max Aa1,u= -24.33 cm²/m



Усвојена арматура:

- вертикална арматура:

  горња зона (point 3 LW): Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

  доња зона (point 3 LW): Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

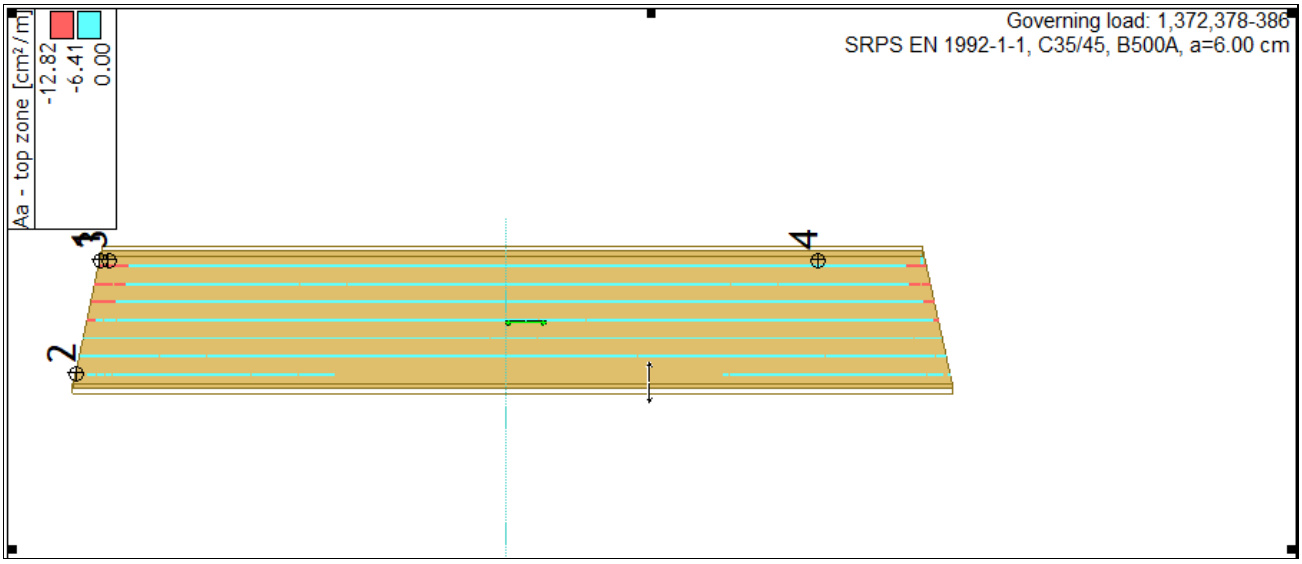
- подужна арматура:

  горња зона (point 2 LW): Ø18/20 (12,72 cm^2/m)

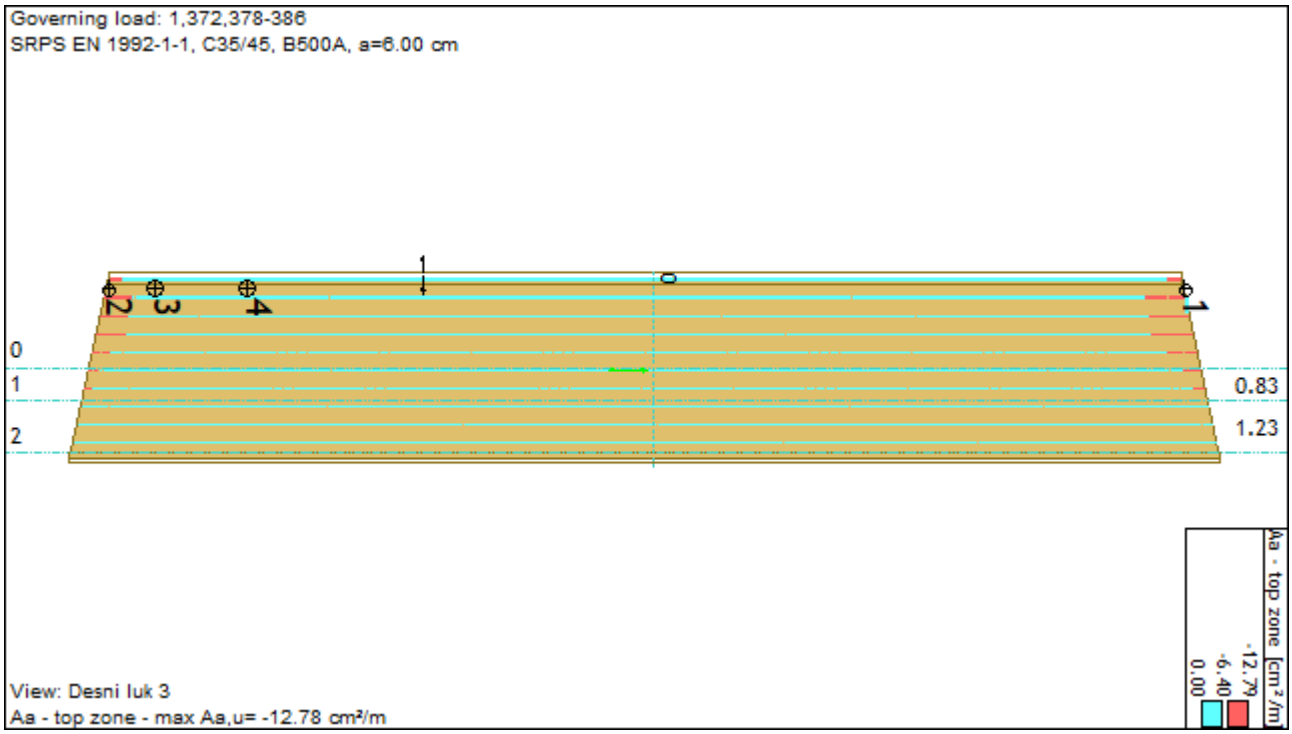
  доња зона (point 2 LW): Ø18/20 (12,72 cm^2/m)

1.5.5.2 Димензионисање - SLS

Леви бок



Десни бок



View: Levi luk 3
SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85

slab depth h=50.0 cm
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
Горња зона: B500A (a=6.0 cm)
Доња зона: B500A (a=6.0 cm)
Design performed for selected group
of load cases: 1,372,378-386 (SLS)

Point 1
X=10.76 m; Y=36.00 m; Z=10.25 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIX
Med = -223.75 kNm
Nd = 81.51 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIX
Med = 0.70 kNm
Nd = 23.85 kN

Point 2
X=7.24 m; Y=36.76 m; Z=9.44 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = 44.80 kNm
Nd = 13.42 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI
Med = 7.66 kNm
Nd = 2.50 kN

Point 3
X=10.76 m; Y=35.74 m; Z=10.25 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIX
Med = -223.81 kNm
Nd = -115.54 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI
Med = 2.94 kNm
Nd = -4.25 kN

Point 4
X=10.76 m; Y=13.12 m; Z=10.25 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination: 1.00xI
Med = 130.60 kNm
Nd = -25.70 kN
Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI
Med = 23.23 kNm
Nd = 8.76 kN

View: Desni luk 3

SRPS EN 1992-1-1
α,cc = 0.85
slab depth h=50.0 cm
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [PT]
Горња зона: B500A (a=6.0 cm)
Доња зона: B500A (a=6.0 cm)
Design performed for selected group
of load cases: 1,372,378-386 (SLS)

Point 1
X=11.27 m; Y=36.00 m; Z=10.25 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.60xV
+0.60xVI

Med =	-225.48	kNm
Nd =	70.07	kN
εb/εa = -2.708/25.000 ‰		
Ag1 =	12.78	cm²/m
Ad1 =	7.35	cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIX

Med =	-0.28	kNm
Nd =	21.57	kN
εb/εa = -0.205/25.000 ‰		
Ag2 =	0.24	cm²/m
Ad2 =	0.42	cm²/m

Point 2
X=11.27 m; Y=9.74 m; Z=10.25 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.60xV
+0.60xVI

Med =	-194.72	kNm
Nd =	69.30	kN
εb/εa = -2.469/25.000 ‰		
Ag1 =	11.04	cm²/m
Ad1 =	6.34	cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.60xV
+0.60xVI

Med =	1.72	kNm
Nd =	28.28	kN
εb/εa = -0.166/25.000 ‰		
Ag2 =	0.34	cm²/m
Ad2 =	0.41	cm²/m

Point 3
X=11.27 m; Y=10.88 m; Z=10.25 m
Direction 1: (α=90°)

Critical combination:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.60xV
+0.60xVI

Med =	-185.17	kNm
Nd =	-403.88	kN
εb/εa = -3.042/25.000 ‰		
Ag1 =	4.74	cm²/m
Ad1 =	8.25	cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI

Med =	11.96	kNm
Nd =	6.13	kN
εb/εa = -0.393/25.000 ‰		
Ag2 =	0.00	cm²/m
Ad2 =	0.71	cm²/m

Point 4
X=11.27 m; Y=13.12 m; Z=10.25 m
Direction 1: (α=90°)
Critical combination:
1.00xI

Med =	130.57	kNm
Nd =	-25.73	kN
εb/εa = -1.986/25.000 ‰		
Ag1 =	3.66	cm²/m
Ad1 =	6.37	cm²/m

Direction 2: (α=0°)
Critical combination:
1.00xI

Med =	23.22	kNm
Nd =	8.74	kN
εb/εa = -0.567/25.000 ‰		
Ag2 =	0.00	cm²/m
Ad2 =	1.34	cm²/m

1.5.5.3 Усвојена арматура

Усвојена арматура:

- вертикална арматура:

  горња зона: Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

  доња зона: Ø20/20 (15,71 cm^2/m)

- подужна арматура:

  горња зона: Ø18/20 (12,72 cm2/m)

  доња зона: Ø18/20 (12,72 cm2/m)

1.5.6 Напомена

Додатна попречна арматура се поставља на почетку и на крају конструкције и то Ø20/20 (15,71 cm^2/m). Дужина ове зоне је 5 m од краја конструкције.

1.5.7 Шипови - арматура прорачун

Шипови су димензионисани према ULS утицајима добијеним из нумеричког модела Екодукта.

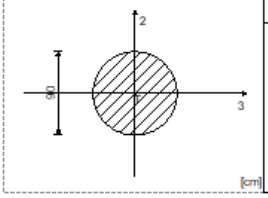
1.5.7.1 Улазни подаци – конструкција

Table of materials

No	Material name	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

Beam sets

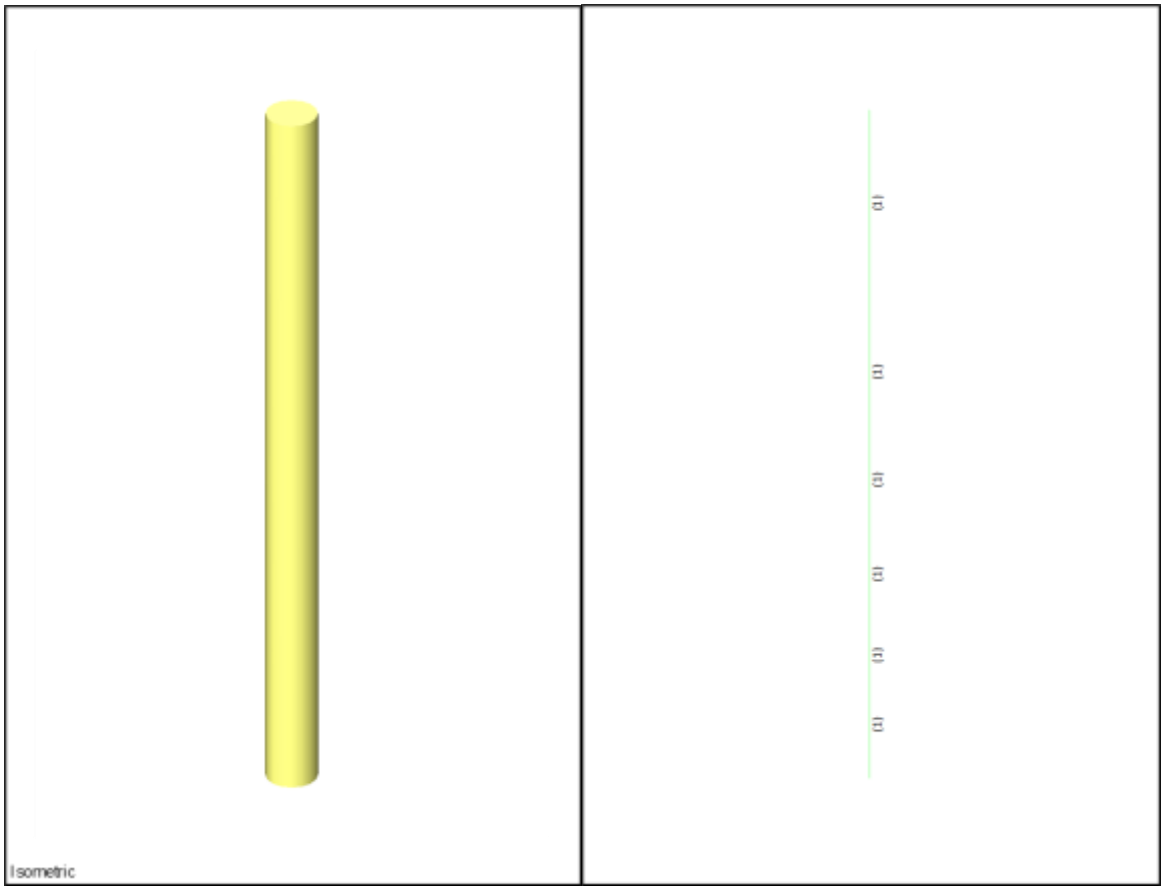
Set: 1 Section: D=90, Approx. eccentricity



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton	6.362e-1	5.726e-1	5.726e-1	6.441e-2	3.221e-2	3.221e-2

Point support sets

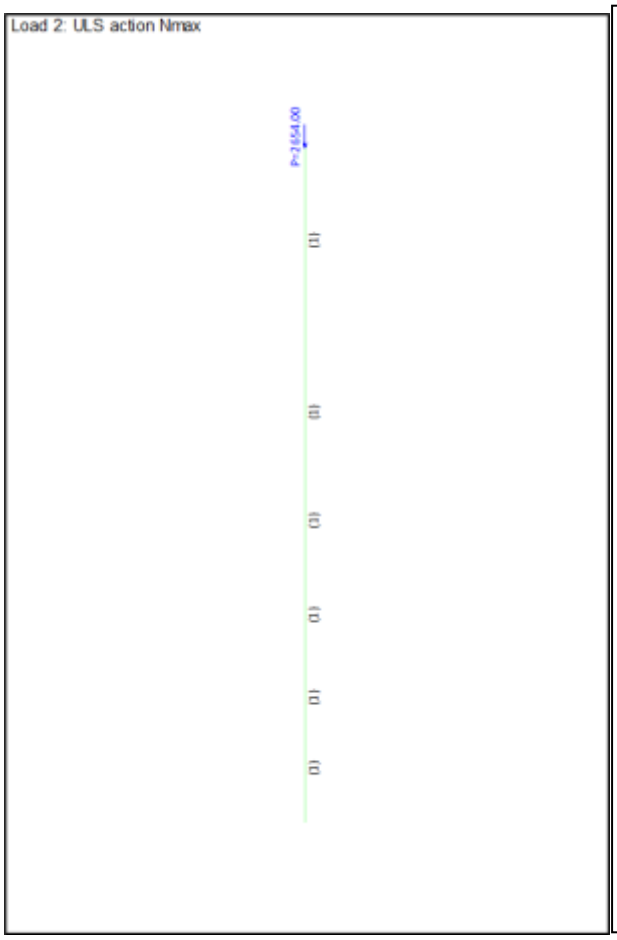
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	3.415e+3					
2	1.708e+3					
3	6.171e+3		1.000e+10			
4	2.468e+3					
5	1.055e+3					
6	3.829e+3					
7	1.234e+4					

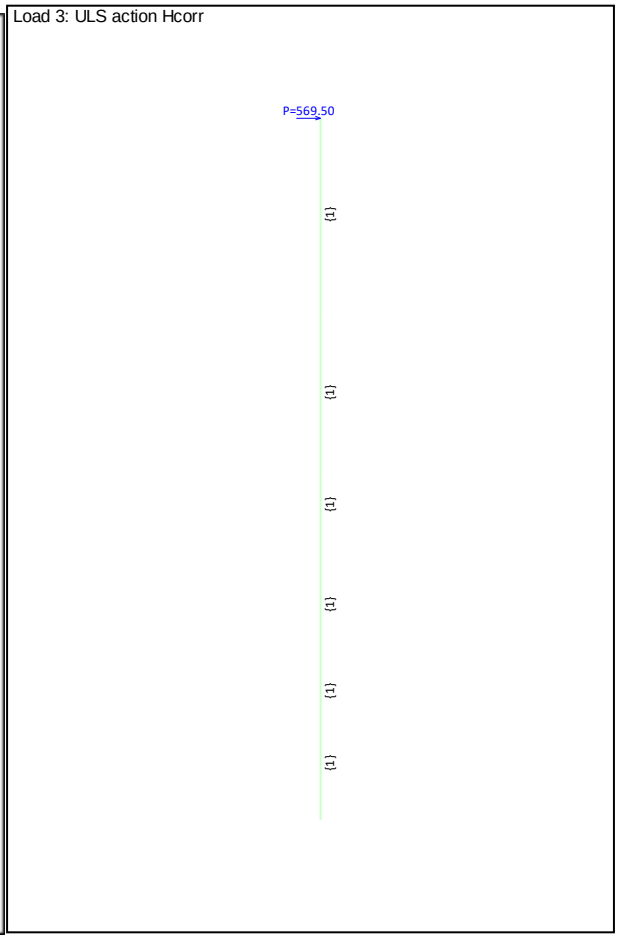


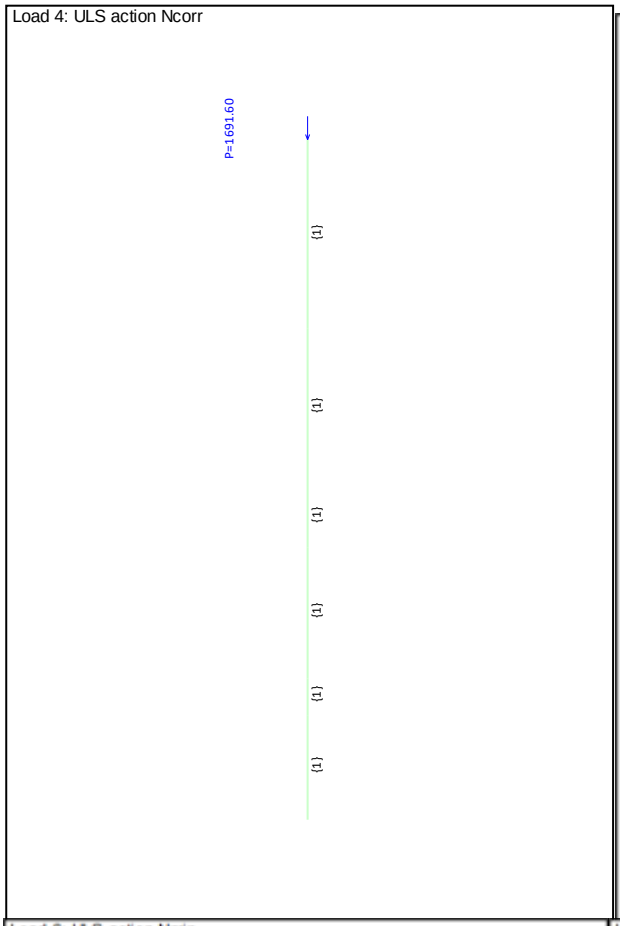
Оптерећења и комбинације оптерћења

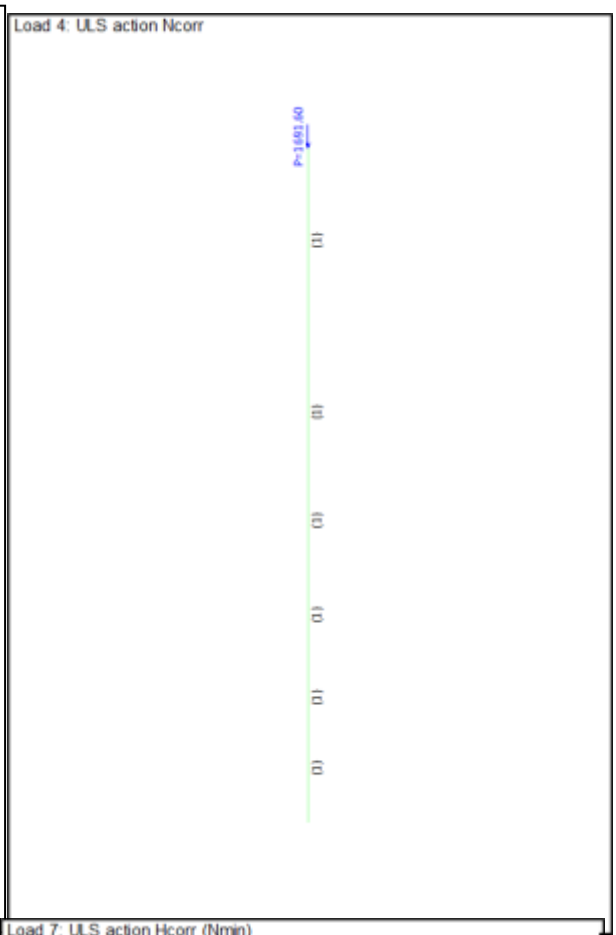
Load cases list

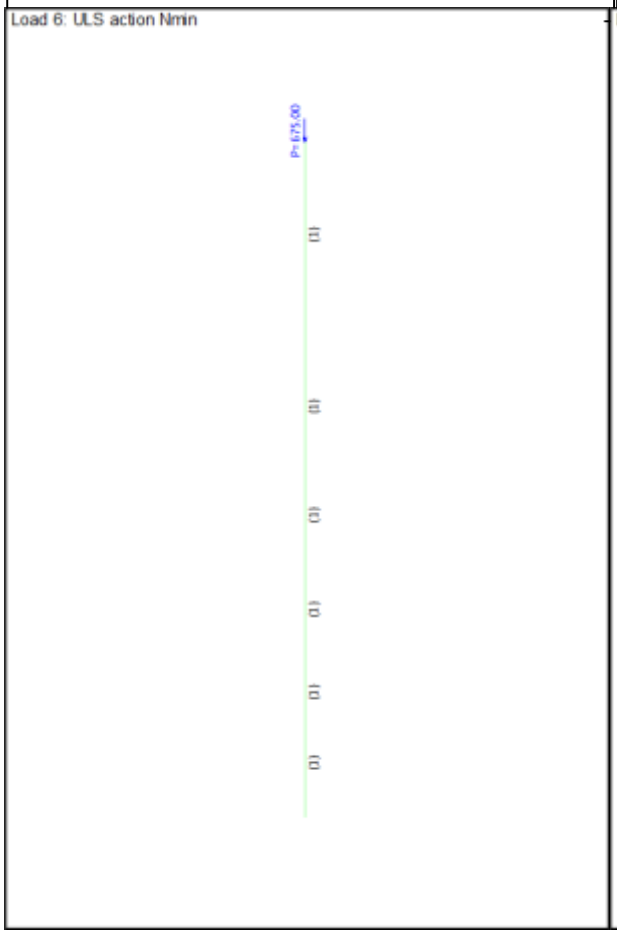
LC	Name
1	Self-weight (g)
2	ULS action Nmax
3	ULS action Hcorr
4	ULS action Ncorr
5	ULS action Hmax
6	ULS action Nmin
7	ULS action Hcorr (Nmin)
8	Comb.: I+II+III
9	Comb.: I+IV+V
10	Comb.: I+VI+VII

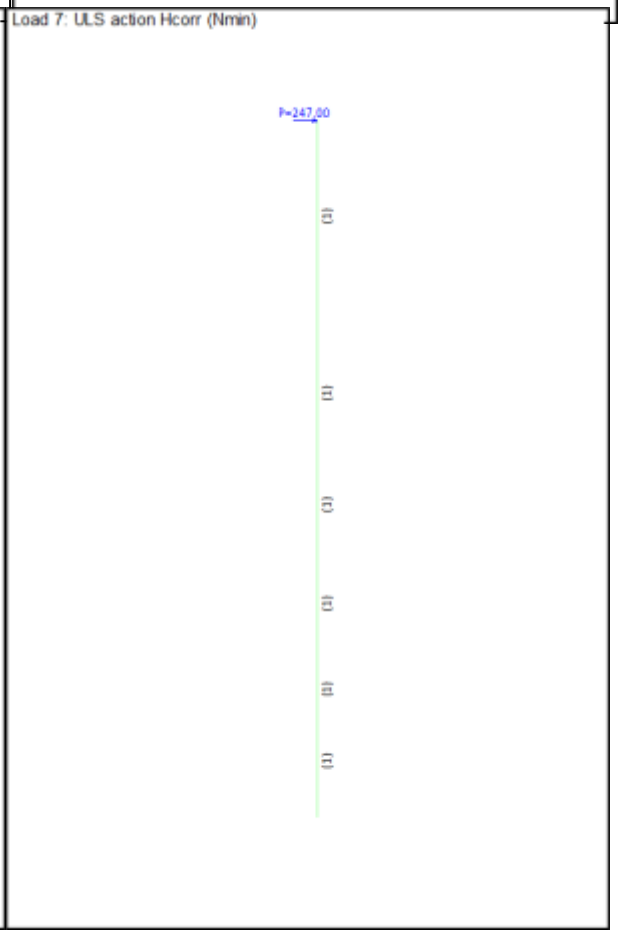

Load 2: ULS action Nmax
P=7654.00


Load 3: ULS action Hcorr
P=569.50

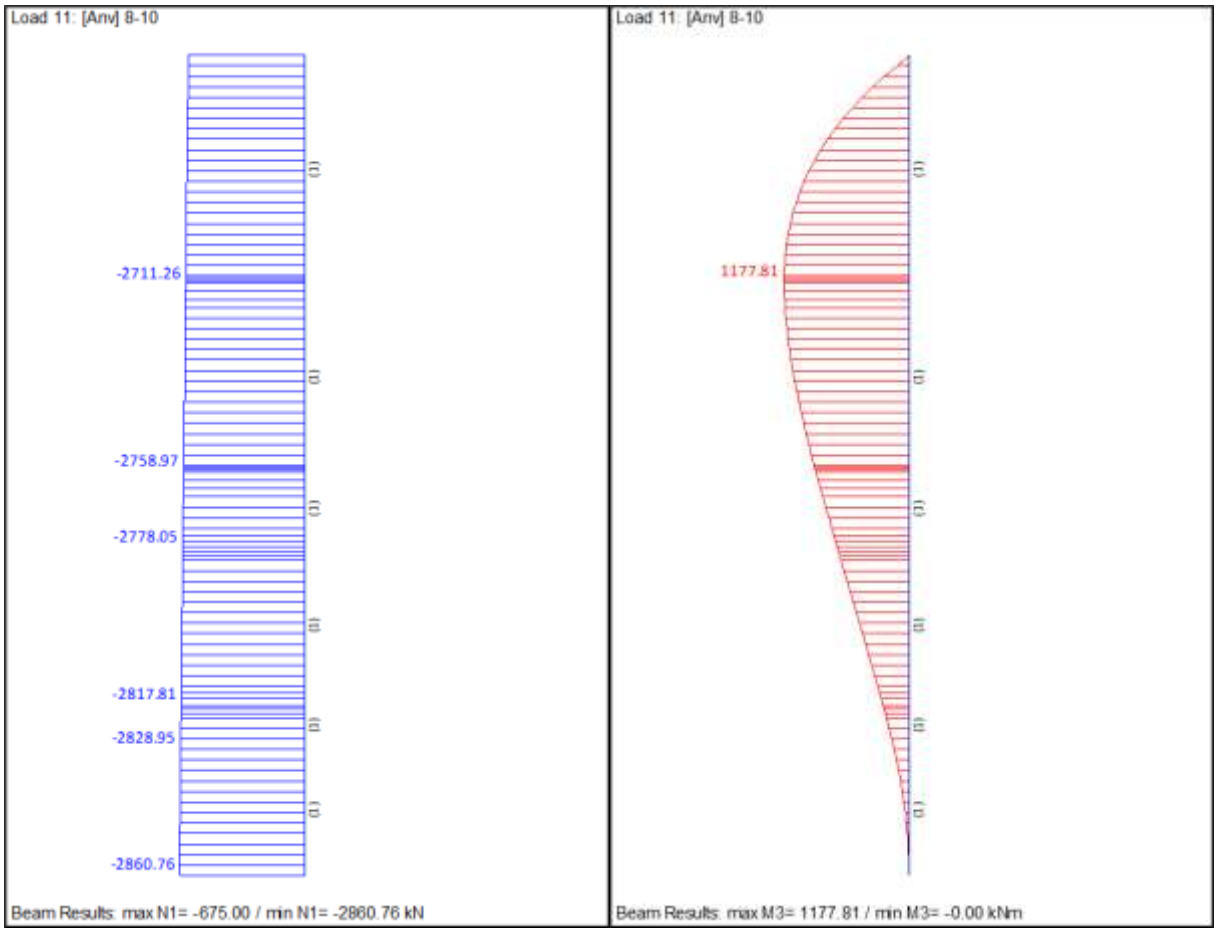

Load 4: ULS action Ncorr
P=1691.60

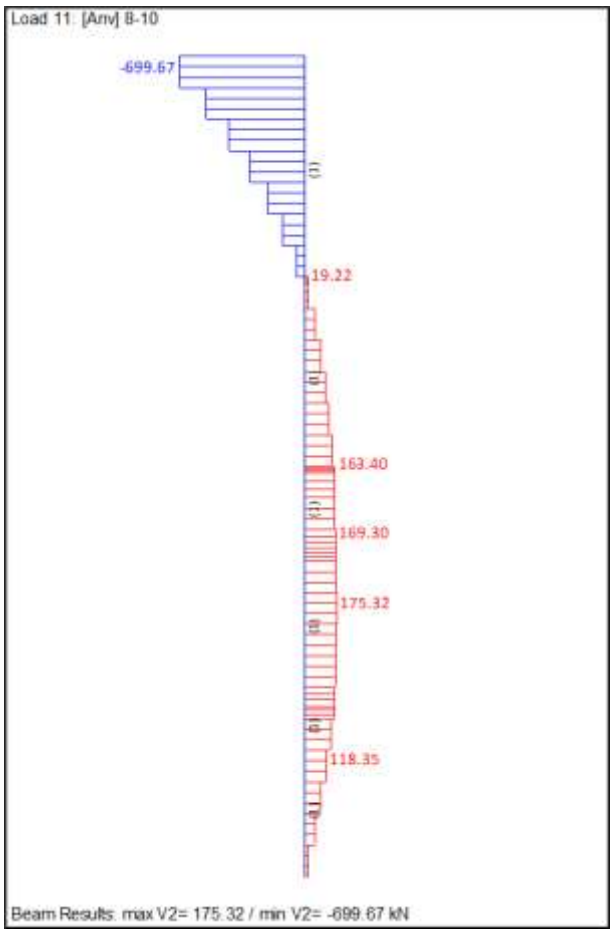

Load 4: ULS action Ncorr


Load 6: ULS action Nmin

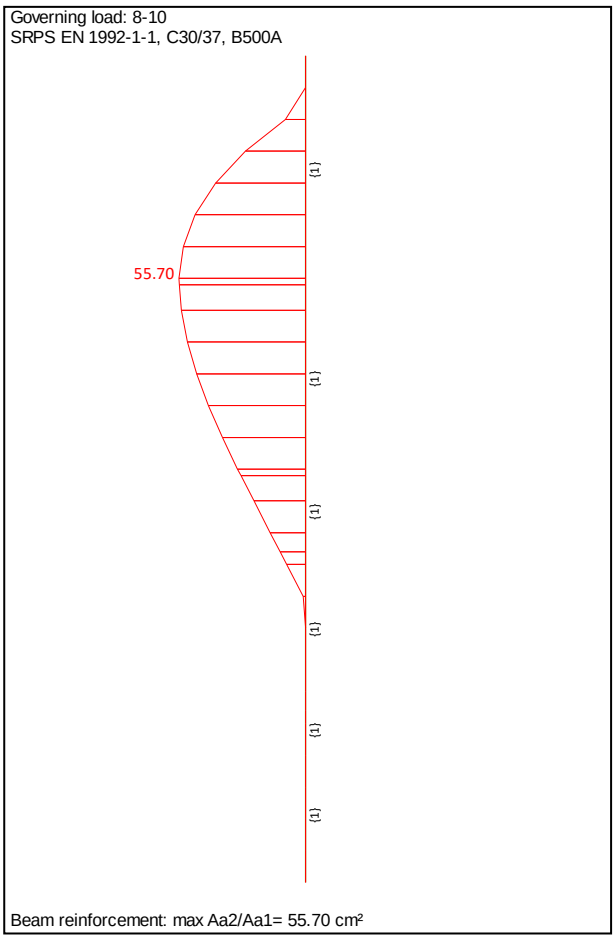

Load 7: ULS action Hcorr (Nmin)
P=247.00

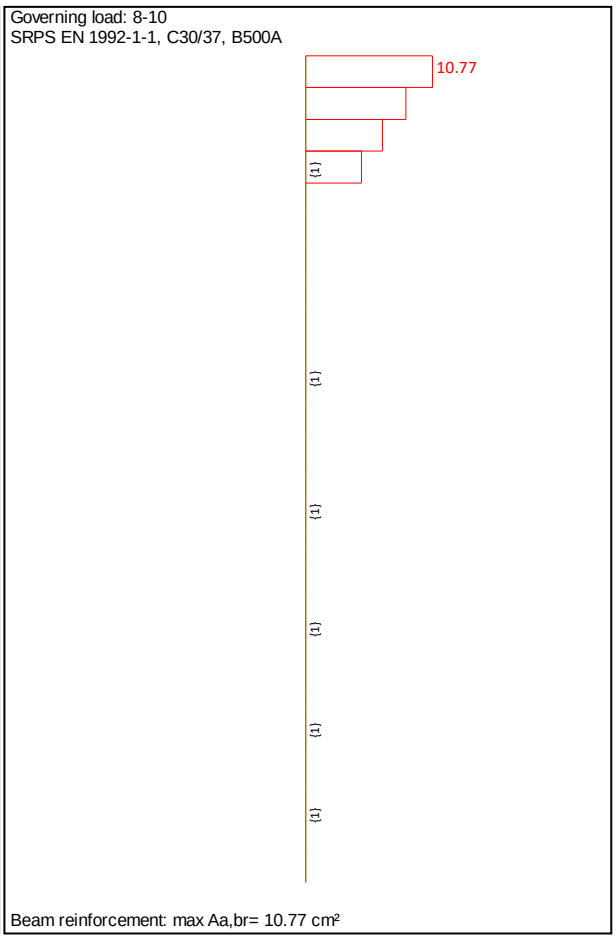
1.5.7.2 Статички прорачун

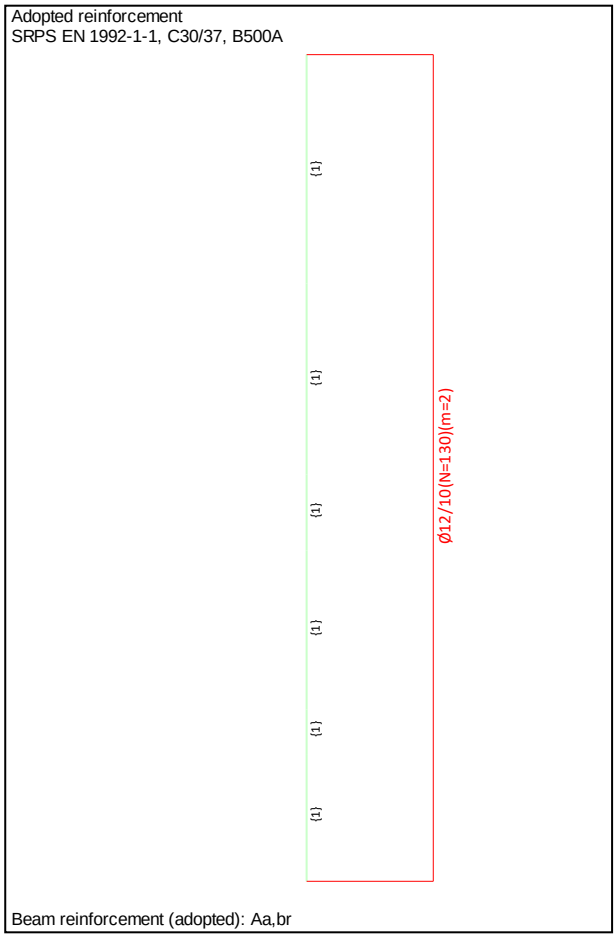


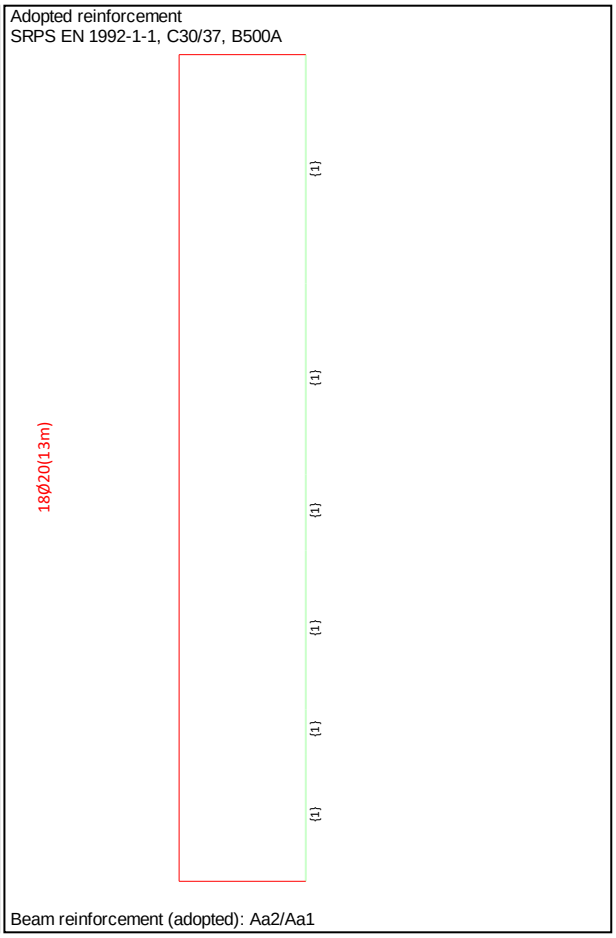

Load 11: [Anv] 8-10
-699.67
19.22
163.40
169.30
175.32
118.35
Beam Results: max V2= 175.32 / min V2= -699.67 kN

1.5.7.3 Димензионисање









Одговорни пројектант:

Зоран Луковић

лиценца бр.: 310 3032 03

2 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

Бр. поз. No.	Бр.поз. Техн Усл Item in Tech. Conditions	Опис радова	Јед. мере Unit	Количина Quantity	Јед. цена (дин) Unit rate (Din)	Цена (дин) Price (Din)
				A	B	A´B
2/1.1.8.1	**02**	**ИЗВОЂЕЊЕ HW ШИПОВА**				
2/1.1.8.1.1		Извођење HW бушених шипова од бетона C 30/37. У цену радова је укључен сав рад на извођењу, а плаћа се готов шип по m'. Арматура се плаћа посебно. Ø900 mm, L = 13 m, 26 шипова	m'	338.00	50000.0	16 900 000.00
2/1.1.8.1.2		Израда, уградња и монтажа арматуре HW шипова. Плаћа се по kg уграђене арматуре. B 500B	kg	5 070.00	120.00	608 400.00
2/1.1.8.1.3		Пробно оптерећење шипова, испитивање носивости шипова. Плаћа се паушално	паушално			525 252.00
		УКУПНО ИЗВОЂЕЊЕ HW ШИПОВА:				**18 033 652.00**
2/1.1.8.2	**03**	**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**				
2/1.1.8.2.1		Ископ темеља у материјалу I и II категорије, са свом потебном подградом и транспортом ископаног материјала до 5 km. Плаћа се по m^3 ископаног материјала - на дубини 0-2 m	m^3	550.00	890.00	489 500.00
2/1.1.8.2.2		Насипање материјала / затрпавање објекта, из ископа или позајмишта, у слојевима по 30 cm, земљаним материјалом, са набијањем слојева до модула стшљивости Ms=30MPa. Плаћа се по m^3 набијеног материјала	m^3	2 700.00	1 800.00	4 860 000.00

Бр. поз. No.	Бр.поз. Техн Усл Item in Tech. Conditions	Опис радова	Јед. мере Unit	Количина Quantity	Јед. цена (дин) Unit rate (Din)	Цена (дин) Price (Din)
				A	B	A´B
2/1.1.8.2.3		Израда испуне од крупнозрног материјала, са набијањем у слојевима, дебљине d=30cm, до вредности збијања Dpr≥1. Испуна се уграђује у слојевима дебљине по d=30cm, збијањем до модула стишљивости од 40 Mpa. Плаћа се по m^3 набијеног материјала.	m^3	6 500.00	2 000.00	13 000 000.00
УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:						**18 349 500.00**
2/1.1.8.3	**04**	**БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ**				
		Све позиције обухватају поред описа појединачних ставки и следеће заједничке услове : - Бетонски радови ће бити изведени у свему по пројекту, статичком прорачуну и важећим правилницима. Цене садрже све радне операције, утрошке материјала, помоћни алат, оплате и скеле које прописују "Нормативи и стандарди рада у грађевинарству-Високоградња ГН 400", као и остале трошкове и зараду предузећа. - Бетон ће бити справљен, транспортован, уграђен, негован и испитиван на пробним узорцима по одредбама које прописује важећи "Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон" (ПБАБ 87-"Службени лист СФРЈ" бр.11/87). Бетон ће бити справљен од агрегата и цемента атестираних по важећим српским стандардима. Бетон класе B.II мора имати све класе отпорности дефинисане појединачним позицијама. Обрачун количина стварно изведених радова извршиће се према одредбама које прописују "Нормативи и стандарди рада у грађевинарству". -Мешање бетона мора се вршити машинским путем, а набијање вибрирањем -Арматура се плаћа посебно -Каблови се плаћају посебно -У цену бетона је урачуната оплата и скела -Плаћа се за потпуно готов посао од m^3 уграђеног бетона				
	04.01	**Неармирани бетон**				
2/1.1.8.3.1		Мршави бетон - изравњавајући слој, дебљине 15 cm, C20/25, испод темеља.	m^3	95.00	12 000.0	1 140 000.00
2/1.1.8.3.1		Дренажним бетон класе C10/15.	m^3	12.50	12 000.0	150 000.00
	04.02	**Армирано бетонске темељне конструкције**				

Бр. поз. No.	Бр.поз. Техн Усл Item in Tech. Conditions	Опис радова	Јед. мере Unit	Количина Quantity	Јед. цена (дин) Unit rate (Din)	Цена (дин) Price (Din)
				A	B	A´B
2/1.1.8.3.2		Армирани бетон темеља, зидова и цилиндричне љуске објекта. Бетон класе C35/45, XC4, VI:				
		темељи	m^3	137.00	21 600.0	2 959 200.00
		бочни зидови	m^3	209.10	21 600.0	4 516 560.00
		калота	m^3	341.30	30 600.0	10 443 780.00
		ојачање конструкције на порталу	m^3	20.00	21 600.0	432 000.00
		УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:				**19 641 540.00**
2/1.1.8.4	**05**	**РАДОВИ ОД МЕТАЛА**				
		Све позиције обухватају поред описа појединачних ставки и следеће заједничке услове: - Армирачки радови ће бити изведени у свему по пројекту, статичком прорачуну и важећим правилницима. Цене садрже све радне операције, утрошке материјала, помоћни алат и скеле које прописују "Нормативи и стандарди рада у грађевинарству-Високоградња ГН 400", као и остале трошкове и зараду предузећа. Арматуру очистити од рђе и прљавштине, исправити, исећи, савити и уградити по детаљима (арамтурним нацртима) и статичком прорачуну. За квалитет уграђене арматуре одговара извођач радова. Јединична цена садржи и постављање подметача од челика,пластике или бетона за постизање предвиђених заштитних слојева и правилног положаја арматуре у конструкцији. Сва подеона гвожђа и узенгије ће бити чврсто везани за главну арматуру тако да не може доћи до промене положаја арматуре за време бетонирања конструкције. Стварно уграђена количина арматуре свих квалитета обрачунава се по kg без обзира на сложеност и пречнике шипки арматуре. Обрачун количина извршити према табличним тежинама арматуре и ужади и дужинама из арматурних нацрта.				
2/1.1.8.4.1		Набавка, чишћење, сечење, машинско савијање и монтажа арматуре према пропису, пројекту и статичким детаљима. Плаћа се по kg уграђене арматуре. Ребраста арматура B 500B	kg	87 957.00	120.00	10 554 840.00
		УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:				**10 554 840.00**

Бр. поз. No.	Бр.поз. Техн Усл Item in Tech. Conditions	Опис радова	Јед. мере Unit	Количина Quantity	Јед. цена (дин) Unit rate (Din)	Цена (дин) Price (Din)
				A	B	A´B
2/1.1.8.5	**06**	**ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ**				
		Сви изолатерски радови морају бити изведени педантно и тачно према захтевима из пројекта, предрачуна радова и детаљима. Употребљени материјали морају одговарати важећим стандардима и прописима, снабдевени атестима овлашћене установе, проверени у употреби, трајни колико и објекат или пројектовани тако да је њихова замена могућа. Све грешке на конструкцији морају се на одговарајући начин отклонити или санирати пре почетка наношења изолационог материјала. У јединичну цену је урачуната набавка свог потребног материјала, алата, транспорт и израда. Плаћа се за потпуно готов посао по m^2 урађене изолације и/или заштите.				
2/1.1.8.5.2		Израда хидроизолације од једног хладног премаза битулитом и једног премаза врућим битуменом бетонских површина које су у контакту са земљом. У цену је урачуната и заштита површина према деловима насипа који се набијају.	m^2	1 065.00	1 200.00	1 278 000.00
		УКУПНО ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ:				**1 278 000.00**
2/1.1.8.7	**08**	**ОСТАЛИ РАДОВИ**				
		За све позиције наведених радова важи: * у цену је урачуната набавка свог потребног материјала, алата, механизације, транспорт, израда и монтажа према пројекту, а за комплетно завршен посао				
2/1.1.8.7.3		Израда и постављање ограде од челика S 235 JRG1. У цену је урачуната набавка материјала, израда, транспорт, монтажа, антикорозиона заштита са два основна и два завршна премаза покривном бојом, а у свему према пројекту. Плаћа се по kg постављене ограде. -цевне или од профила	kg	7 249.20	250.00	1 812 300.00
		- висока жичана заштитна ограда	kg	5 222.70	250.00	1 305 675.00
		Набавка и постављање репера за мониторинг слегања	ком. /pcs.	10.00	12 000.0	120 000.00

Бр. поз. No.	Бр.поз. Техн Усл Item in Tech. Conditions	Опис радова	Јед. мере Unit	Количина Quantity	Јед. цена (дин) Unit rate (Din)	Цена (дин) Price (Din)
				A	B	A´B
		Постављање дренажне цеви Ø200 mm на обе стране објекта. Мерење за плаћање је по дужном метру изведене дренаже. Јединична цена обухвата све трошкове набавке материјала, рада, транспорта и уградње цеви.	m^2	90.00	350.00	31 500.00
2/1.1.8.7.9		Фотографско снимање у току изградње моста.	паушално / lump sum			150 000.00

.

УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ:	**3 419 475.00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/1.1.8.1	**02**	**ИЗВОЂЕЊЕ HW ШИПОВА**	**18 033 652.00**
2/1.1.8.2	**03**	**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**	**18 349 500.00**
2/1.1.8.3	**04**	**БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ**	**19 641 540.00**
2/1.1.8.4	**05**	**РАДОВИ ОД МЕТАЛА**	**10 554 840.00**
2/1.1.8.5	**06**	**ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ**	**1 278 000.00**
2/1.1.8.6	**07**	**ЛЕЖИШТА И ДИЛАТАЦИЈЕ**	**0.00**
2/1.1.8.7	**08**	**ОСТАЛИ РАДОВИ**	**3 419 475.00**

УКУПНО (дин): GRAND TOTAL (Din): **71 277 007.00**

Београд, април 2021.

Одговорни пројектант:

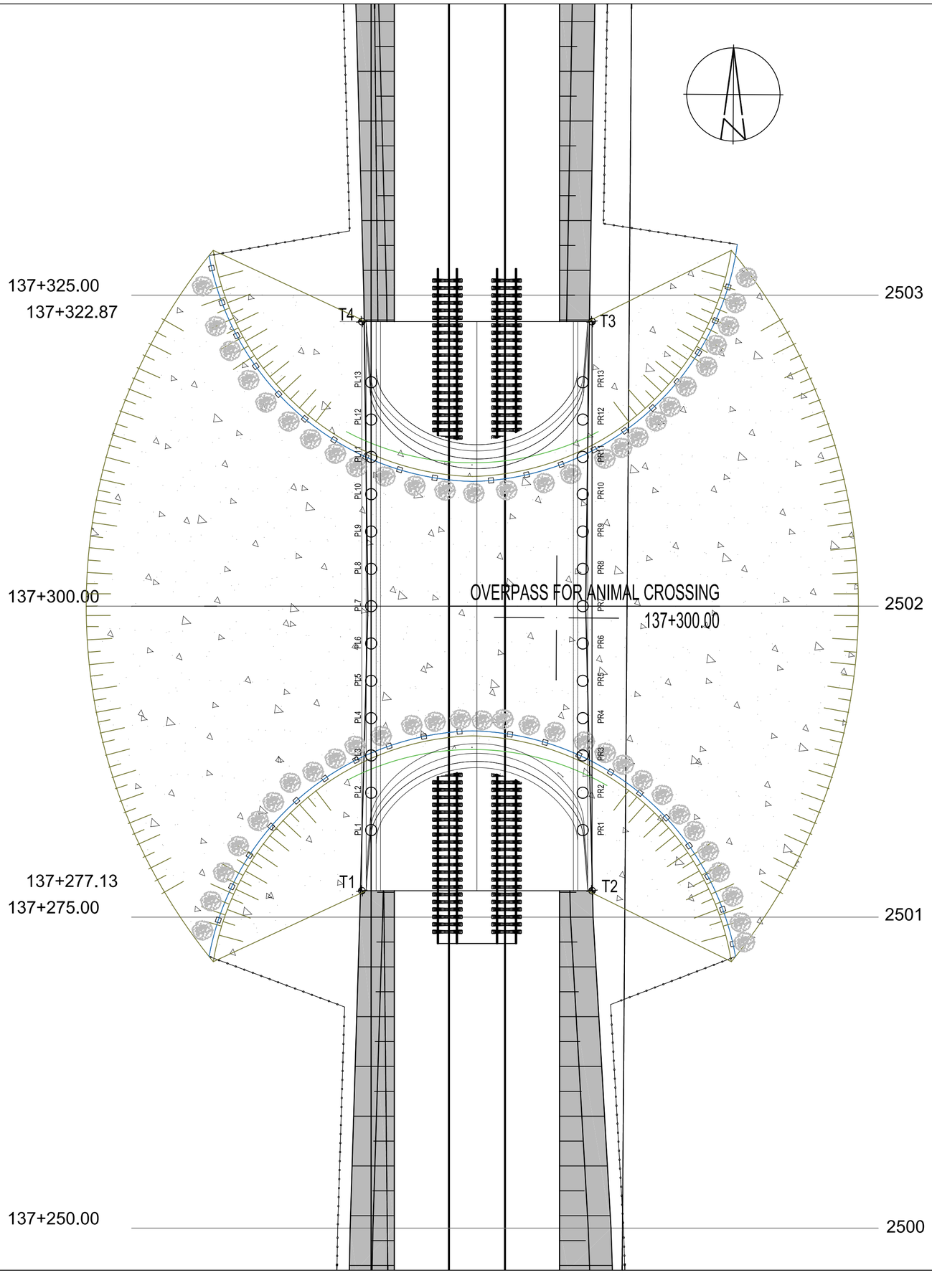
Зоран Луковић

лиценца бр.: 310 3032 03

2/1.1.54.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ:

1.1	Ситуација објекта	1:250
1.2.	Диспозиција	1:100
2.	Пресек 1-1 и бочни изглед	1:100
3.	Пресек 2-2	1:100
4.	Основа и карактеристични попречни пресек	1:100



	X	Y
T1	7 395 284.48	5 069 477.98
T2	7 395 302.98	5 069 478.08
T3	7 395 302.73	5 069 523.83
T4	7 395 284.23	5 069 523.73

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ГРАЂЕВИНАРСТВО И САОБРАЋАЈ
Organization unit: DEPARTMENT OF CIVIL AND TRANSPORTATION

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Зоран Луковић, дипл.грађ.инж
лиценца број: / license No.: 310 3032 03

Сарадници: / Associates:
Срђан Стојков, дипл.грађ.инж
Душко Бобера, дипл.грађ.инж

Унутрашња контрола: / Internal control:
Liu Aiqiao. Bachelor & Hao Liwei. Bachelor

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd. No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈА / DESIGN OF CONSTRUCTION
2/1.1.54 Пројекат надвожњака за прелаз крупне дивљачи на км 137+300,00
2/1.1.54 Overpass for a big animal at km 137+300,00

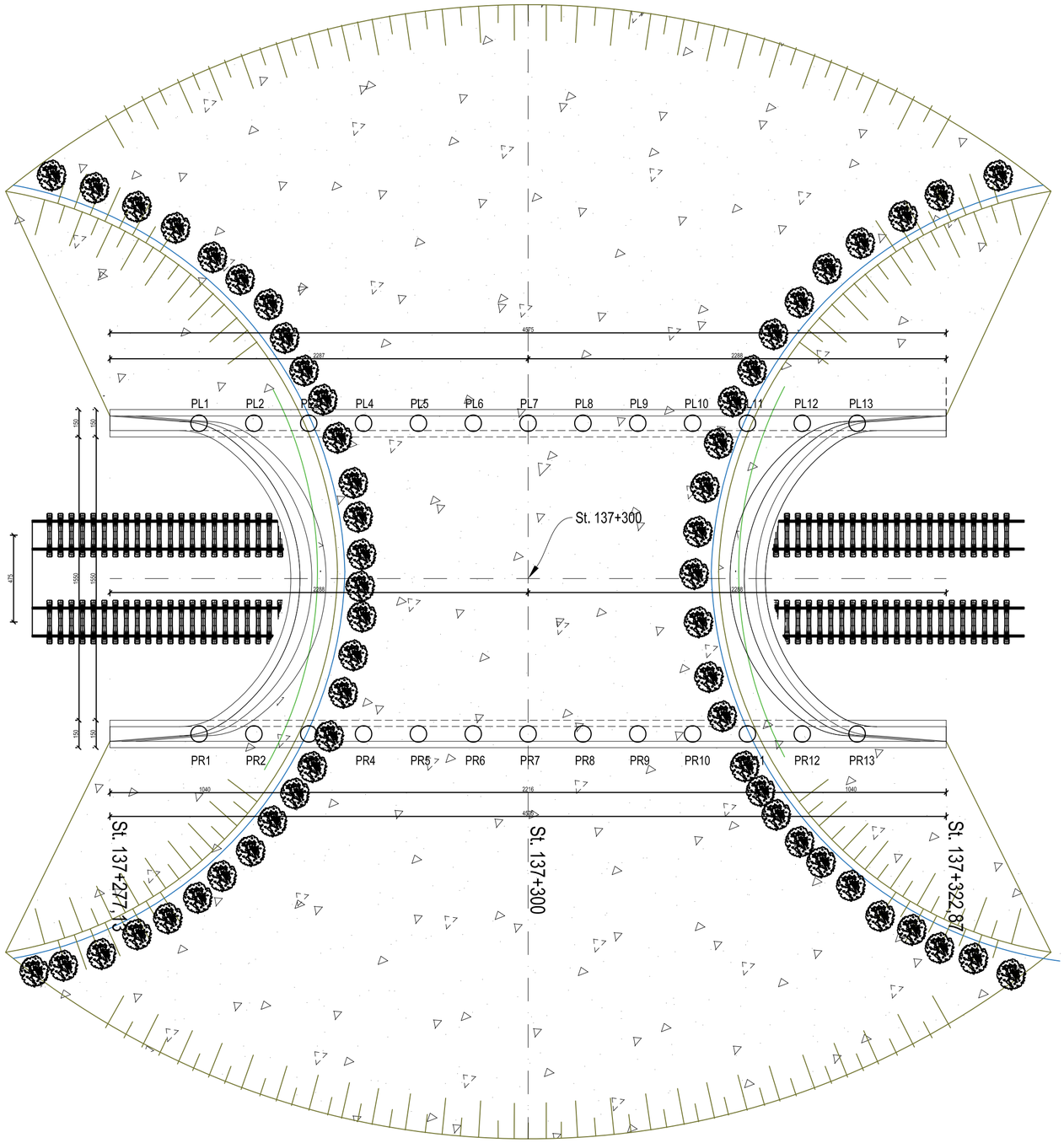
Цртеж: / Drawing: **СИТУАЦИЈА ОБЈЕКТА/ ECODUCT LAYOUT**
Размера: Scale: **1:250**

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2020-001-ГС-2/1.1.54.7.Ц01**

ECODUCT/НАДВОЖЊАК (ПРЕЛАЗ ЗА ЖИВОТИЊЕ)

Layout (Osnova)

R 1:200



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ГРАЂЕВИНАРСТВО И САОБРАЋАЈ
Organization unit: DEPARTMENT OF CIVIL AND TRANSPORTATION

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Зоран Луковић, дипл.грађ.инж
лиценца број:/ license No.: 310 3032 03

Сарадници: / Associates:
Срђан Стојков, дипл.грађ.инж
Душко Бобера, дипл.грађ.инж

Унутрашња контрола: / Internal control:
Liu Alqiao. Bachelor & Hao Liwei. Bachelor

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

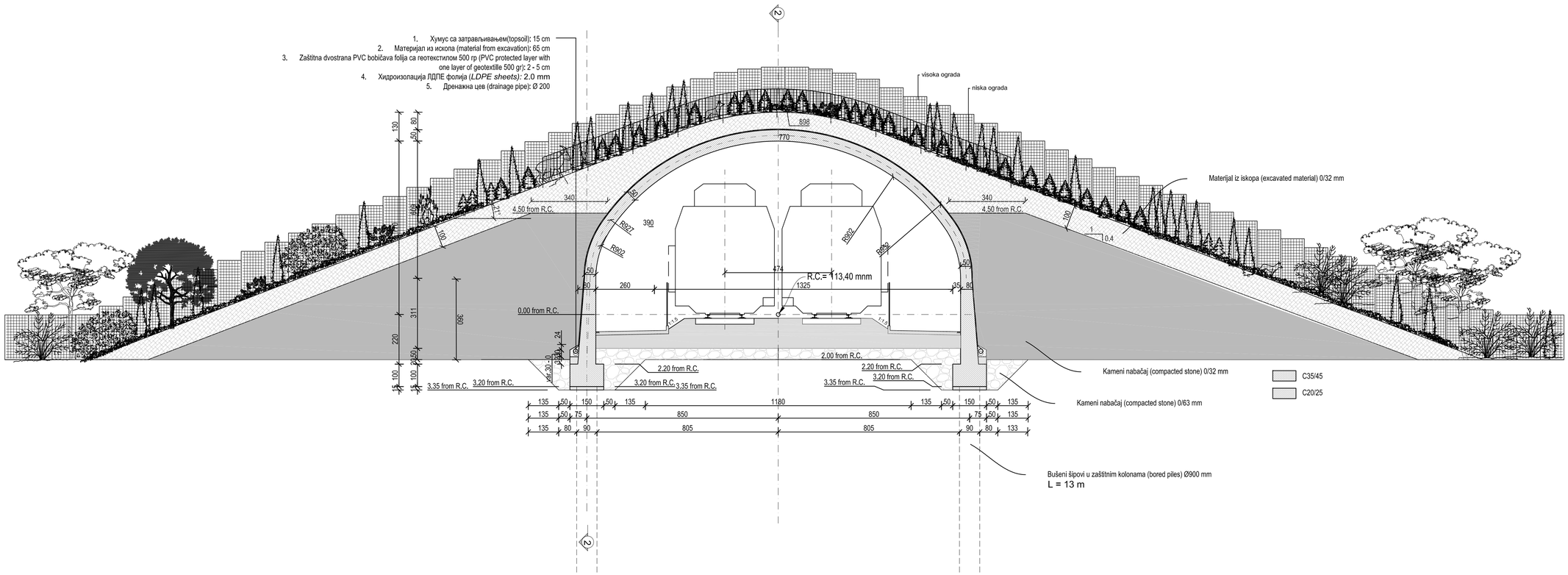
Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈА / DESIGN OF CONSTRUCTION
2/1.1.54 Пројекат надвожњака за прелаз крупне дивљачи на км 137+300,00
2/1.1.54 Overpass for a big animal at km 137+300,00

Цртеж:/ Drawing: **ДИСПОЗИЦИЈА/LAYOUT**

Размера: Scale: 1:100

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ГС-2/1.1.54.7.Ц01.2.

ECODUCT/НАДВОЖЊАК (ПРЕЛАЗ ЗА ЖИВОТИЊЕ)
Section (Presek) 1- 1
R 1:100


1. Хумус са затрављивањем(topsoil): 15 cm
2. Материјал из ископа (material from excavation): 65 cm
3. Заштитна dvostrana PVC bobičava folija са геотекстилом 500 гр (PVC protected layer with one layer of geotextille 500 gr): 2 - 5 cm
4. Хидроизолација ЛДПЕ фолија (LDPE sheets): 2.0 mm
5. Дренажна цев (drainage pipe): Ø 200
visoka ograda
niska ograda
Materijal iz iskopa (excavated material) 0/32 mm
Kameni nabačaj (compacted stone) 0/32 mm
Kameni nabačaj (compacted stone) 0/63 mm
C35/45
C20/25
Bušeni šipovi u zaštitnim kolonama (bored piles) Ø900 mm
L = 13 m
R.C.= 13,40 mnm
0.00 from R.C.
4.50 from R.C.
2.00 from R.C.
2.20 from R.C.
3.20 from R.C.
3.35 from R.C.

ECODUCT/НАДВОЖЊАК (ПРЕЛАЗ ЗА ЖИВОТИЊЕ)
Side view (Бочни изглед)
R 1:100

Drenažna cev PVC ili PE - HD Ø200mm
(perforirana sa gornje strane pod ∠120°),
Drainage pipe PVC or PE-HD Ø160mm,
(perforated on the top ∠120°)
Bušeni šipovi u zaštitnim kolonama (bored piles) Ø900 mm
L = 13 m

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ГРАЂЕВИНАРСТВО И САОБРАЋАЈ
Organization unit: DEPARTMENT OF CIVIL AND TRANSPORTATION

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Зоран Луковић, дипл.грађ.инж
лиценца број: / license No.: 310 3032 03

Сарадници: / Associates:
Срђан Стојков, дипл.грађ.инж
Душко Бобера, дипл.грађ.инж

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina 6/IV, Belgrade

Научници пројекте: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10, Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R. China, 100048
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85, Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R. China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈА / DESIGN OF CONSTRUCTION
2/1.1.54 Пројекат надвожњака за прелаз крупне дивљачи на км 137+300,00
2/1.1.54 Overpass for a big animal at km 137+300,00

Унутрашња контрола: / Internal control:
Liu Aiqiao. Bachelor & Hao Liwei. Bachelor

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

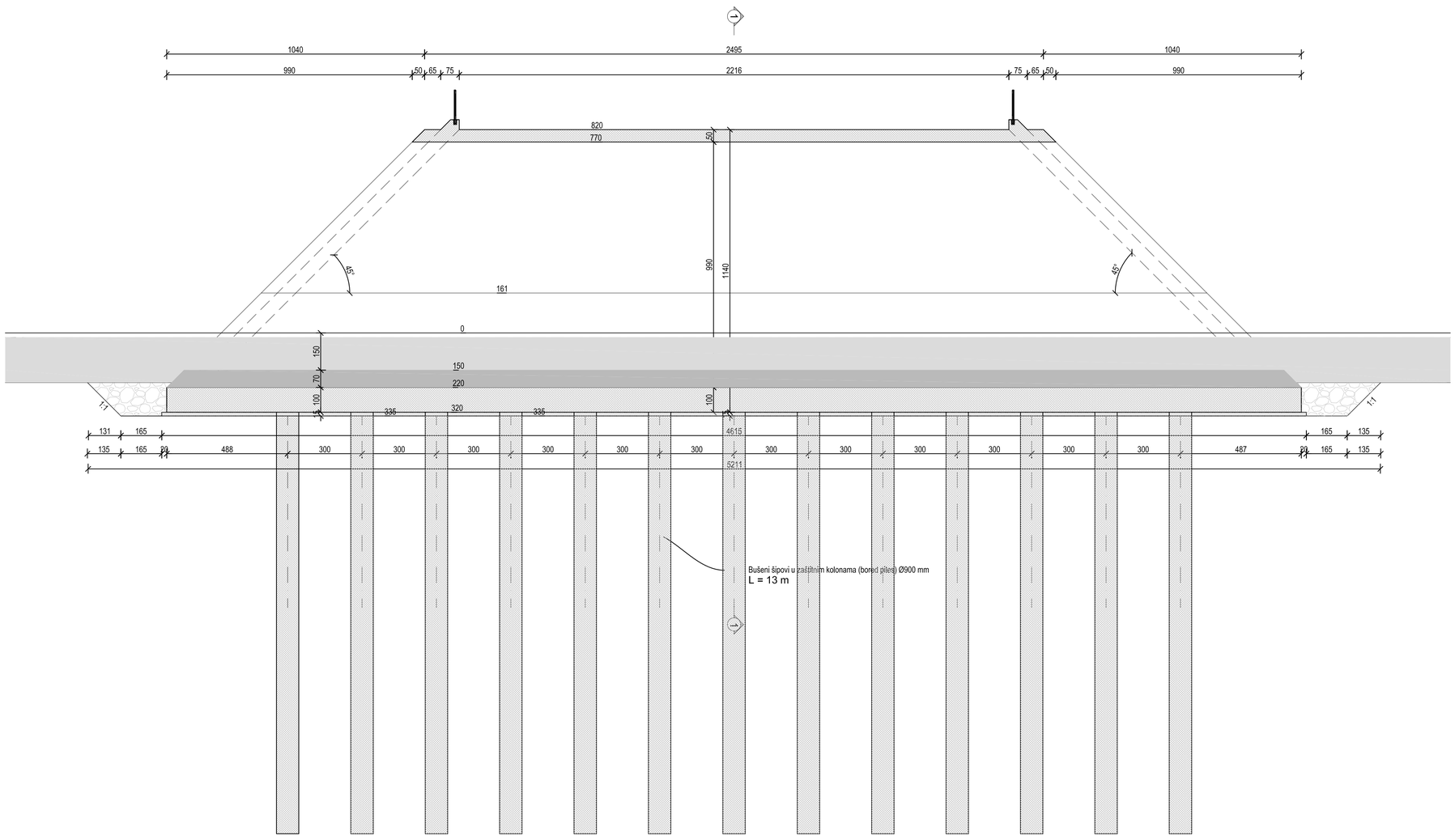
Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Цртеж: / Drawing:
ПРЕСЕК 1 - 1 И БОЧНИ ИЗГЛЕД
SECTION 1-1 AND SIDE VIEW

Размера: Scale: 1:100

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ГС-2/1.1.54.7.Ц02.

ECODUCT/НАДВОЖЊАК (ПРЕЛАЗ ЗА ЖИВОТИЊЕ)
Section (Presek) 2- 2
R 1:100



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 166; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ГРАЂЕВИНАРСТВО И САОБРАЋАЈ
Organization unit: DEPARTMENT OF CIVIL AND TRANSPORTATION

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Зоран Луковић, дипл.грађ.инж
лиценца број: / license No.: 310 3032 03

Сарадници: / Associates:
Срђан Стојков, дипл.грађ.инж
Душко Бобера, дипл.грађ.инж

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " АД
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд, / Nemanjina 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈА / DESIGN OF CONSTRUCTION

2/1.1.54 Пројекат надвожњака за прелаз крупне дивљачи на км 137+300,00

2/1.1.54 Overpass for a big animal at km 137+300,00

Унутрашња контрола: / Internal control:
Liu Aiqiao. Bachelor & Hao Liwei. Bachelor

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

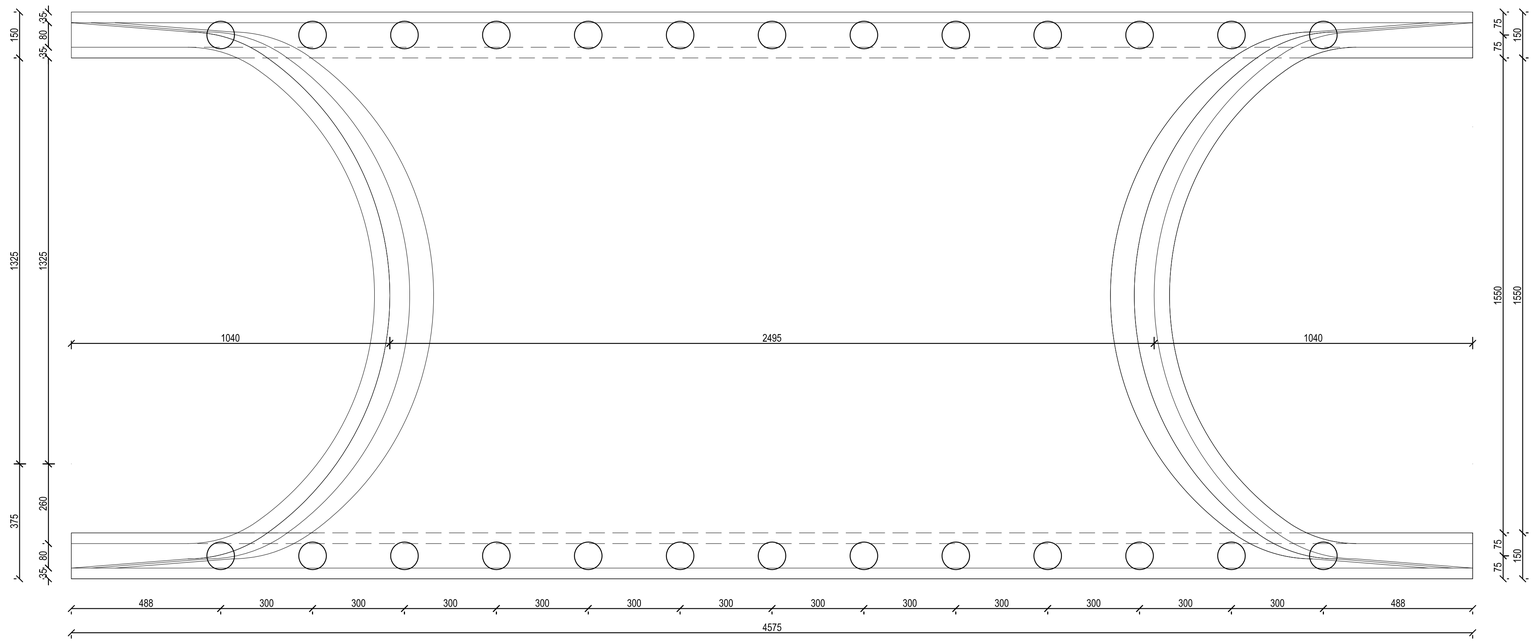
Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Цртеж: / Drawing:
ПРЕСЕК 2 - 2
SECTION 2-2

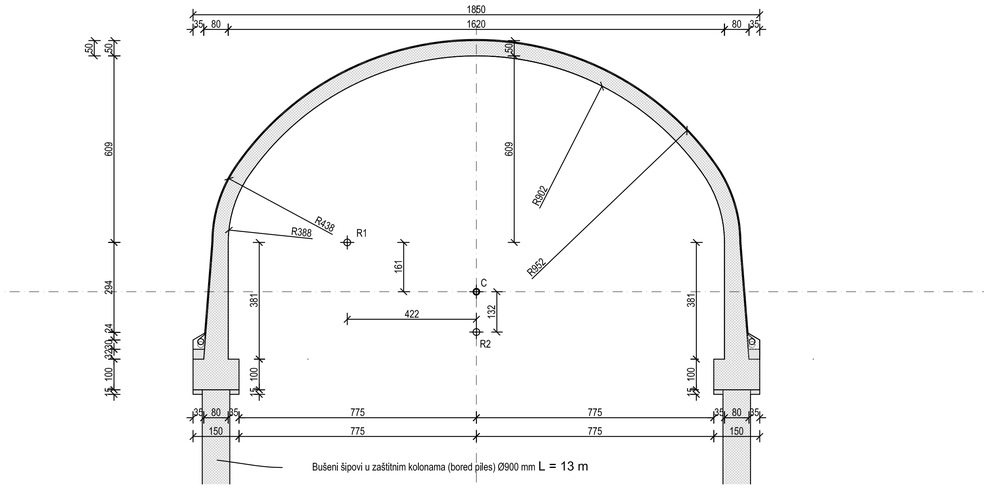
Размера: Scale: 1:100

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ГС-2/1.1.54.Т.Ц03.

ECODUCT/НАДВОЖЊАК (ПРЕЛАЗ ЗА ЖИВОТИЊЕ)
Layout (Osnova)
R 1:100



TYPICAL CROSS SECTION
КАРАКТЕРИСТИЧНИ ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК
R 1:100



Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 166; 11000 Beograd; Србија

Организациона јединица: ГРАЂЕВИНАРСТВО И САОБРАЋАЈ
Organization unit: DEPARTMENT OF CIVIL AND TRANSPORTATION

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Зоран Луковић, дипл.грађ.инж
лиценца број:/ license No.: 310 3032 03

Сарадници: / Associates:
Срђан Стојков, дипл.грађ.инж
Душко Бобера, дипл.грађ.инж

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Пројектанти: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.15 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R. China, 100048
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R. China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈА / DESIGN OF CONSTRUCTION

2/1.1.54 Пројекат надвожњака за прелаз крупне дивљачи на км 137+300,00

2/1.1.54 Overpass for a big animal at km 137+300,00

Унутрашња контрола: / Internal control:
Liu Aiqiao. Bachelor & Hao Liwei. Bachelor

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Цртеж:/ Drawing:
КАР. ПОП. ПРЕСЕК И ОСНОВА
TYPICAL C.S. AND LAYOUT

Размера:
Scale:
1:100

Врста тех. док.:
Type of tech. docum.:
ПГД / DCP

датум/date:
04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.:
2020-001-ГС-2/1.1.54.7.Ц04.